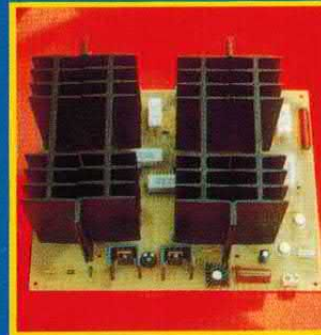
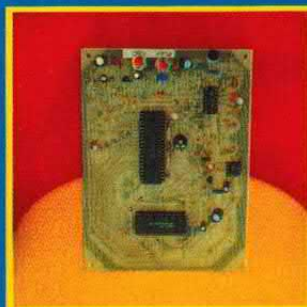
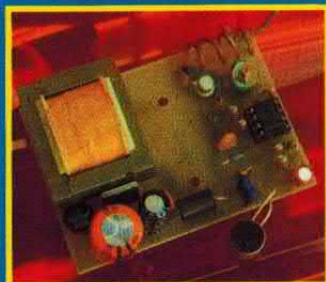
MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 126 - MARZO 1990 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

DING DONG DUE TONI

GEN ONDA QUADRA

DUPLICATORE EPROM

LA SUPER... SCOSSA

HI-FI BASS-BOOST

TUTTO SUGLI STAMPATI

SONJA MODEL

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

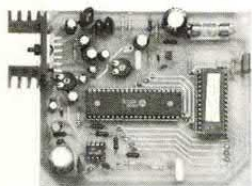
Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

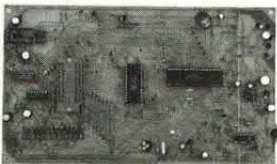
Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 5.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 45.000, estero L. 60.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

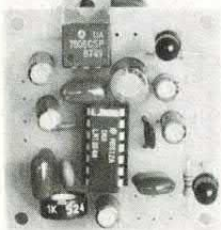
per il tuo hobby...

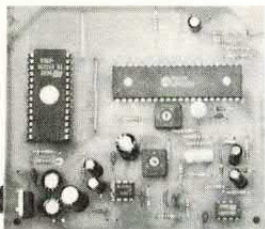
FE63 - SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto di qualsiasi vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola la seguente frase "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". Il dispositivo resta attivo finchè non viene scollegata l'alimentazione. L'amplificatore interno dispone di una potenza di 20 watt che consente al messaggio di essere udito a notevole distanza. La frase (memorizzata in maniera permanente sull'EPROM contenuta nel kit) viene riprodotta da un altoparlante da 4 ohm fissato sotto il cofano o sotto il parafanghi (l'altoparlante non è compreso nel kit). Alla massima potenza il circuito assorbe una corrente di circa 3 ampere.

FE63K (in kit) Lire 68.000 - FE63M (montato) Lire 80.000

(solo CS151 Lire 15.000)

FE49 - EPROM VOICE PROGRAMMER. Per programmare con qualsiasi tipo di frase le EPROM montate nei sintetizzatori vocali. Il circuito può essere utilizzato anche come registratore digitale. Sono disponibili due versioni: per EPROM da 64K o per EPROM sino a 256K. Il funzionamento è molto semplice: il microfono incorporato consente di registrare il messaggio che può essere riascoltato tramite l'altoparlante di cui è dotato il circuito. Se tutto è a posto, il messaggio viene trasferito in pochi minuti su EPROM. Con alcune semplici modifiche è anche possibile registrare più frasi sulla stessa EPROM. Il circuito, che necessita di una tensione di alimentazione di 25 volt durante la programmazione, consente di programmare EPROM a 12,5 e 21 volt.

FE49/64 (per EPROM da 64K) L. 125.000 - FE49/256 (per 64K e 256K) L. 150.000

(solo CS147 Lire 38.000)

FE207 - DNR RIDUTTORE DI RUMORE. Un semplicissimo circuito per ridurre il rumore di fondo di qualsiasi sorgente sonora (piastra di registrazione, sinto, ecc.). Il dispositivo utilizza la particolare tecnica messa a punto dalla National e nota come "Dynamic Noise Reduction System". Il circuito, che può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 20 volt, dispone di due canali indipendenti e può quindi essere utilizzato con sorgenti stereo. Tutte le funzioni vengono svolte dall'integrato LM1894 della National. L'unico controllo esistente consente di regolare il tempo di intervento del peak detector.

FE207 (DNR) Lire 45.000 (solo CS069 Lire 5.000)

FE65 - L'AUTO ... IMPRECANTE. Una vettura vi taglia la strada? Un pedone rischia di finire sotto le vostre ruote? Un'auto non vi vuole dare strada? Basta un tocco sul pulsante giusto ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni situazione. I quattro coloriti messaggi (memorizzati in maniera permanente su un'EPROM da 512K) vengono diffusi da un amplificatore di notevole potenza (20 watt) che pilota un altoparlante collocato sotto il cofano della vettura. L'elevata potenza consente di udire il messaggio a notevole distanza. Per attivare uno dei quattro messaggi è sufficiente premere il corrispondente pulsante di controllo. Sono disponibili EPROM con messaggi personalizzati. La scatola di montaggio non comprende l'altoparlante.

FE65K (kit) Lire 84.000 — FE65M (montato) Lire 98.000

(solo CS190 Lire 18.000)

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

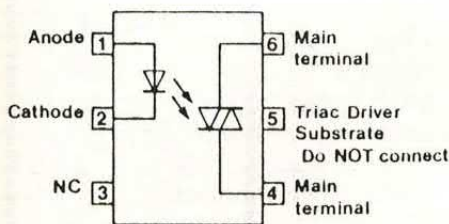
QUALE FREQUENZA UTILIZZARE

Lo sci club a cui appartengo vorrebbe dotarsi di alcuni apparati CB da utilizzare durante gli allenamenti e le gare. Quali formalità bisogna espletare per regolarizzare il possesso e l'uso di tali apparati?

Fabio Roversi - Torino

Innanzitutto gli apparati debbono essere omologati dal ministero competente per l'uso specifico (l'omologazione deve essere riportata sull'apparato e sul manuale). Nel caso in questione l'omologazione deve fare espresso riferimento al punto 4 dell'art. 334 CP (apparati in ausilio alle attività sportive ed agonistiche). A questa attività sono riservate due frequenze: 26,945 e 26,955 MHz. Per ogni apparato mobile (portatile o veicolare) bisogna pagare una tassa di concessione governativa di 5.000 annue mentre per ogni stazione fissa la tassa è di 50 mila lire.

I COLLEGAMENTI DELL'OPTOTRIAC

Mi hanno regalato un TRIAC completo di optoisolatore per il controllo

del gate. Come devo collegare i sei pin disponibili?

Vittorio Ressa - Roma

Come puoi vedere nel disegno il led di controllo è collegato (come in tutti i

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 700.

fotoaccoppiatori a sei pin) ai terminali 1 e 2 mentre il TRIAC fa capo ai pin 4 e 6.

IL CODICE Q

Potete spiegarmi il significato delle abbreviazioni QSY e QRV spesso utilizzate dai radioamatori?

Gianni Mineo - Palermo

Le abbreviazioni del codice «Q», utilizzato originariamente in telegrafia, vengono oggi comunemente impiegate anche in fonia, sia sulla banda CB che in HF e VHF. Fare QSY significa cambiare frequenza o canale mentre fare QRV significa rimanere all'ascolto senza intervenire nel collegamento (QSO).

PER INCIDERE QUATTRO MESSAGGI

Vorrei realizzare il lettore digitale per 4 messaggi presentato sul fascicolo di gennaio di quest'anno ma non capisco come debbo fare per programmare l'EPROM: posso utilizzare per questo scopo l'EPROM Voice Programmer presentato sul fascicolo di novembre 1989?

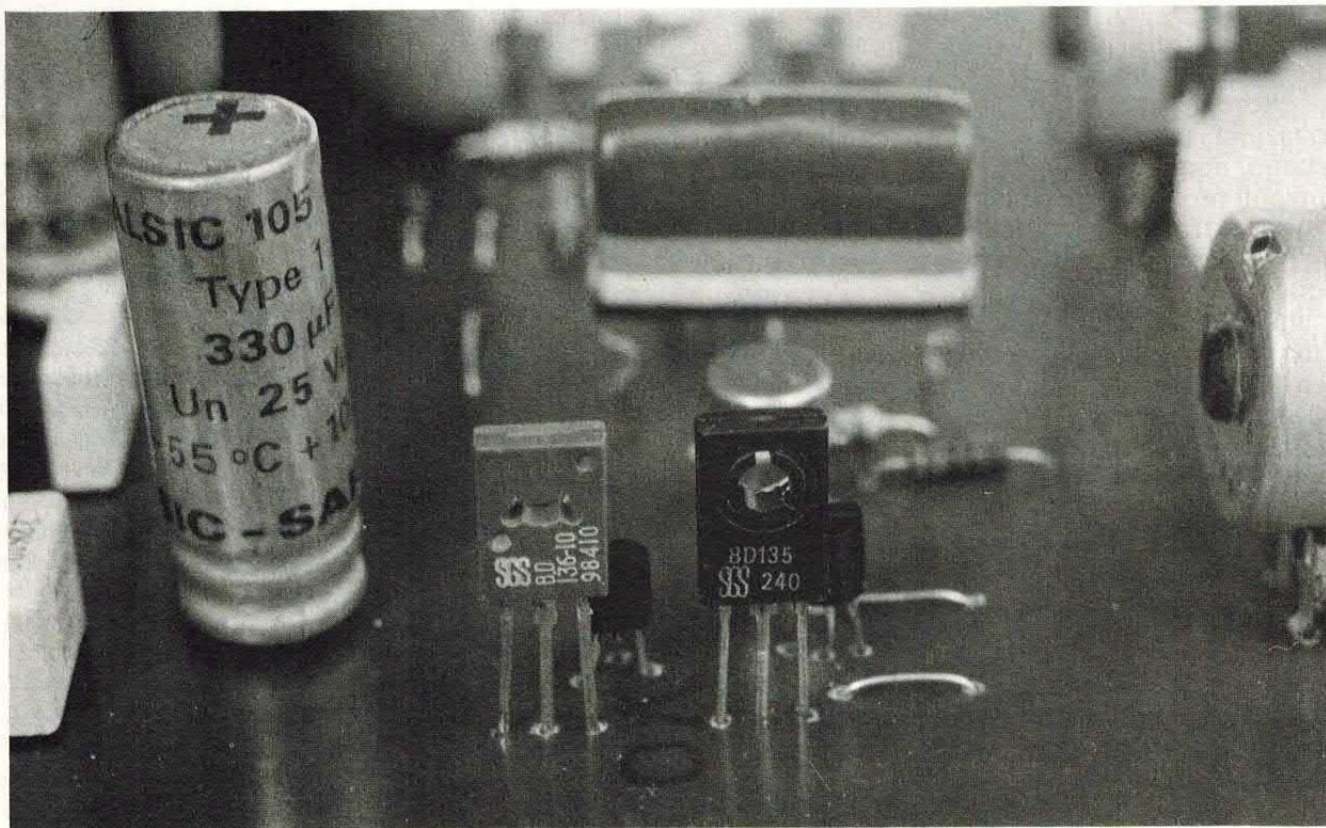
Giuseppe Gardi - Roma

Per questa applicazione il circuito del programmatore deve essere modificato in alcune parti. Innanzitutto è necessario fare uso di una RAM statica da 256K (62256). Per suddividere in quattro banchi di memoria l'EPROM da incidere devi interrompere la pista che giunge al pin 26 dell'EPROM e collegare allo stesso pin ed al pin 27 due spezzoni di filo. Questi due conduttori dovranno essere collegati durante la registrazione a massa (livello logico zero) o al +5 volt (livello logico 1). Le quattro possibili combinazioni (00, 10, 01 e 11) corrispondono appunto ai 4 banchi di memoria da selezionare di volta in volta. I pin 26 e 27 corrispondono infatti agli indirizzi A13 e A14 dell'EPROM. Per memorizzare su RAM i quattro messaggi, i vari deviatori vanno selezionati nel seguente modo: S1A = 0, S1B = 0, S1C = 1, S1D = 1, S1E = 0, S1F = 1, S1G = 0, S1H = 0, S1I = 1, S1L = 1, S1M = 1, S2A = 0, S2B = 1, S2C = 0, S2D = 0. È evidente che, essendo il reset del dispositivo collegato all'uscita A13, ciascun messaggio occuperà un banco di 64kbit. Per registrare su RAM e riascoltare il messaggio è sufficiente premere i pulsanti REC e PLAY. Se il messaggio registrato su RAM ti soddisfa e vuoi procedere alla programmazione dell'EPROM devi innanzitutto aprire il deviatore S1M. A questo punto inserisci nel textool l'EPROM, collega i due fili volanti a massa o al positivo in funzione del banco di memoria che vuoi incidere e premi play. Ultimata questa prima fase, togli l'EPROM, apri S2M e incidi su RAM la seconda frase. A lavoro ultimato ripeti la procedura di programmazione selezionando un nuovo banco di memoria tramite i conduttori collegati agli indirizzi A13 e A14 dell'EPROM. La stessa tecnica va seguita anche per gli ultimi due messaggi.

ONTRON
ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005
20158 MILANO
TEL. 02/66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 MILANO
VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO 30000 I PREZZI SONO SENZA IVA 19% PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO 02-66200237
CUSCINETTI A SFERE X ROBOTICA
DIAMTRO ESTERNO X INTERNO X SPESSORE
4 x 1 x 2,2 MM L 4500
6 x 2 x 2,2 L 4000
8 x 3 x 3 L 3000
10 x 3 x 4 L 2000
[illegible] L 2000
13 x 5 x 4 L 2000
15 x 5 x 5 L 2500
16 x 5 x 5 L 2500
16 x 6 x 4 ALBERO X BILANCERI L 2500
16 x 6 x 5 L 3000
19 x 6 x 6 L 3000
22 x 7 x 7 L 3500
22 x 8 x 7 L 3500
24 x 9 x 7 L 3500
26 x 9 x 8 L 4000
26 x 10 x 8 L 4000
28 x 12 x 8 L 4500
30 x 10 x 9 L 5000
TRASFORMATORI PRIM. 220V
6 V 1 A L 3000
6 V 2 A L 4500
12 V 0,7 A L 4500
12 V 0,9 A L 5000
19 V 2 A L 5500
5+5-20+20 0,7A L 4000
12+12-8-25 3A L 8000
5-8-14-28 15A L 15000
35+35 V 15 A L 17000
VARIAC
0-60 V 1,2 A L 15000
0-60 V 2,5 A L 20000
0-60 V 5 A L 38000
KIT NINI TRASFORMATORE CON LAMIERINI E CARTOCCIO
16 x 12 x 10 L 2000
16 x 16 x 11 L 2500
25 x 18 x 18 L 3500
FERRITI
TORROIDALE 17X10X7 L 2000
OLLA Ø 11 U 1300 L 1400
OLLA Ø 14 U 220
U 1300
U 1400 L 1500
ROCCHETTO L 200
OLLA Ø 18 U 150 L 3000
CILIDRICA 10x61 L 3500
INPEDENZA 37 mH L 1000
BOBINA AEREA Ø 77 L 800
MAGNETI 6x8x10 L 800
Ø 8x10 L 1000
STRUMENTI A INDICE METRIX
5-50 AMP. 96x96 9500
125 uA 43x13 4500
VU METER 45x15 1200
100 CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE 2500
25 CONDENSATORI 0,1 uF 250 V 2000
4 RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO 2000
30 DISSIPATORI PER TO 18 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 05 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220 2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMLI-FILTRI 2500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE 2000
5 PULSANTI 2 SCANBI 4 A 2000
4 PULSANTI Ø 35 4A 2000
2 INTERRUTTORI DOPPI 220 V CON SPIA 2000
4 PORTA LAMPADA SPIA ROSSA 0 15 2000
3 CONDENSATORI VARIABILI A MICA 2000
4 LAMPADINE 50 V 10 W Ø 25 2000
30 FERMA CAVI IN ALLUMINIO Ø 14 2000
20 BLOCCA MULICAVI 12 CM 2000
5 FLEX STRIP PASSO 2.54 15 CAPI 2000
4 FLEX STRIP PASSO 2.54 24 CAPI 2000
3 FLEX STRIP PASSO 2.54 28 CAPI 2000
2 MAMMUT 15 CAPI Ø 4 2000
5 TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC 2000
8 POTENZIOMETRI MISTI 2000
4 POTENZIOMETRI SLIDER MISTI 2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA 2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 Kg 2000
1 Kg VETRONITE MISTA DOPPIA MONO FACCIA L 10000
1 Kg BACHELITE MONOFACCIA L 6000
1 Kg ACIDO PERCLORUROFERRICO X C.S. L 3500
0,5 Kg STAGNO 3 MM 3 ANIME L 15000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI INVOLUCRO METALLICO PINZE INTERCAMBIABILI DA 0,7 A 2,5 MM 12V L 12500
LAMPADA NEON UV PER CANCELLAZIONE EPROM 8W L 35000
LAMPADA NEON BIANCA 6W L 1500
LAMPADA FARETTO 300W 35x L 10000
PORTA LAMPADA EDISON 300W CERAMICA L 2500
CAVO AUDIO Ø 17 CON 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE L 5000 AL MT.
CAVO AUDIO Ø 16 " 6 " " " " L 3500 " "
VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.
L x L x H PORTATA IN LITRI AL SECONDO L 110v L 220v
80 x 80 x 39 PALE IN METALLO 16 8000 16000
120 x 120 x 38 " " PLASTICA 49 7000 14000
120 x 120 x 38 " " METALLO 54 8000 16000
CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110 V SU 220 V L 500
250 x 110 x 98 VENTILATORE TANGENZIALE IN METALLO 70 L/S 18000
MOTORI PASSO PASSO
Ø H Ø ALBERO PASSI/GIRO FASI OHM VOLT COPPIA N/CM L
26x20 2 26 4 55 12 1 7000
35x21 2 24 4 70 12 2,6 8000
42x22 3 28 4 50 15 5 8500
57x25 6 48 2 12 12 9,5 9000
57x25 6 48 2 61 12 11 9500
57x48 6 48 4 7,5 9 16 12000
39x32 5 100 2 39 4 16 13500
39x32 5 200 2 37 7,4 18 14000
39x31 5 400 2 10 4,2 19 19500
42x32 5 200 4 34 12 21 16000
57x38 6 200 2 3 3 21 16000
57x40 6 200 2 33 11 25 17000
57x40 6 200 2 27 8,1 29 19000
57x50 6 200 2 2,5 35 38 21000
57x51 6 200 2 1,2 2,4 38 21000
57x81 6 200 4 2,2 4,2 80 26000
87x62 10 200 4 4,6 6 110 38000
51x76 8 ALBERO CON VITE SENZAFINE 10 20 10 18000
ZOCCOLI PER INTEGRATI
4+4 L 400
9+9 L 750
12+12 L 900
14+14 L 1000
20+20 L 1800
ZOCCOLI PER VALVOLE
SECTAL L 500
OCTAL L 1200
NOVAL L 750
SOLENOIDE 12V 13x16x29 L 1500
SOLENOIDE 12V 31x27x43 L 3000
FILTRO RETE 220V 2,5A L 2000
FILTRO RETE 220V 15A L 5000
FILTRO 1,2A CON INTERRUL 3500
OPTOELETTRONICA
LED ALTA LUMINOSITA 1,5MM ROSSO O VERDE L 300
LED ROSSO 5MM O 3MM L 180
LED 5x2,5MM ROSSO, VERDE, GIALLO L 300
LED 5x5 VERDE L 400
LED 3MM INFRAROSSO L 1000
LED LAMPEGGIANTE 5-7 V L 1200
FOTOEMETTITORE INFRAROSSO TIL 31 L 1500
FOTOTRANSISTOR FPT 100 L 2000
FOTOTRANSISTOR L14G3 L 500
FOTOCOPPIA A FORCELLA FINESTRA 3,5MM L 2000
FOTOCOPPIA A FORCELLA " " 8,5MM L 3000
DOPPIA FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIF. L 4500
DISPLAY GAS ARANCIONE 12 CIFRE CON ZOCCOLO L 3500
100 LED ROSSI 5 MM L 12000
CELLA SOLARE 0,5V 2A L 15000
SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO
IN KIT PER MOTORI FINO A 0,5 A PER FASE MAX 16 V CON OSCILLATORE INTERNO E COMANDO MANUALE O INTERFACCIAMENTO COMPUTER UTILIZZA IC MC 3479 REGOLAZIONE CON SISTEMA MANUALE VELOCITA PASSI MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE, BLOCCO MOTORE, RIFERIMENTO POSIZIONE L 25000 SOLO IC MC 3479 L 15000
SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC... UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 O 4 FASI FINO AD UN MASSIMO 46 V 2 A DIMENSIONI 57x57 L 40000
ROBOTKIT 1 SCHEDA CONT. MPP 0,5 A + 1 MOTORE PP 39x32 200 PASSI + 1 SOLENOIDE 33000
MOTORI IN CORRENTE CONTINUA
PORTATA UTILE W | COPPIA MAX. N/CM | RENDIMENTO MAX. % | CAMPO DI ALIMENTAZIONE V | VELOCITA MAX. G' | DIMENSIONI Ø L MM | L
3,5 0,4 65 1-12 15000 34x25 5000
4 1 60 3-12 14000 28x32 6000
4,5 1,3 60 3-12 14000 25x39 7000
7 0,9 85 2-12 20000 26x42 15000
10 1,6 65 3-24 16000 31x48 9500
14 2,5 70 3-30 15000 31x50 13000
25 10 55 6-30 4500 47x85 16000
MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE
4 1,4 60 6-24 10000 30x54 10000
25 10 55 6-30 4500 47x85 16000
9 DOPPIO CONTROLLO EFF. HALL 12 9000 35x48 9000
MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI
0,9 50 60 4-12 DA 7 A 80 38x28 14000
32 250 55 3-12 DA 12 A 120 50x160 20000
MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON ENCODER A DISCO CON FOTOCOPPIA RISOLUZIONE
3,5x DIM MOTORE 31x50 3-30 15000 19000
MOTORE CC CON ENCODER OTTICO AMPLIFICATO RISOL. 3,5x 3-30 31x45 23000
MOTORE " " " " " IBRIDO " " 33x50 27000
MOTORI SPECIALI PER HARD DISK CON CONTROLLO VELOCITA MECCANICA DI PRECISIONE
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 76x30 8000
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 50x160 6000
MOTORE PER FLOPPY DISK BASSO PROFILO CON SCHEDA DI CONTROLLO 12V 10000
MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA
110 V 35W 70x70 4000 220V 30W 70x70 L 8000
FILTRO RETE 220V 2,5A L 2000
FILTRO RETE 220V 15A L 5000
FILTRO 1,2A CON INTERRUL 3500
tel. 02/66200237
PREAMPLIFICATORE AUDIO VALVOLARE BINSON
PE 602 M 4 CANALI L 70000
PE 602 M 6 L 90000
PE 602 M 8 L110000
ECHO A DISCO AUDIO BINSON
PE 603 M 120000
PE 602 TR 140000
ALTOPARLANTI
DIAMETRO 170 20W L 12000
260 45W L 25000
MECCANICA TASTIERA 5 OTTAVE PER ORGANO L 20000
UNITA REVERBERO A MOLLA 200 MM L 7500
UNITA REVERBERO A MOLLA 400 MM L 15000
TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE
TRASFORMATORE DIFFERERENZIALE A VARIAZIONE LINEARE SCHAEVITZ ENGINEERING 0,05% 3" L 120000
TRASDUTTORE DI DISLOCAZIONE LINEARE
SANGAMO SENSIB. 0,1MM DG 1CM DC L 145000
" " " AG 0,5CM TRAS.DIF L 130000
ENCODER OTTICO MONTATO SU MOTORE CC 12V L 45000
LETTORE CODICE BARRE CCD L 42000
LETTORE FOTODIODO PREAMPLI L 10000
MANOPOLE PER POTENZIOMETRI
DIAMETRO ALBERO DIAM. MAMOPOLA
6MM 17MM L 200
6 12 CROMATA L 300
8 X VARIAC 76 L 7000
SLYDER NERA L 500
SLYDER CROM. L 350
SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
Ø 12 SENS. 20MM 8-50V L 24000
Ø 34 SENS. 40MM 10-55V L 30000
Z 80 CTC L 5000
Z 80 SIO L 10000
NE555SMD L 1200
QUARZO 13,875 MHz L 2000
QUARZO 5,0688 MHz L 500
OSCILLATORE QUARZO 7,68MHz L 2000
OSCILLATORE QUARZO TERMOSTAB. 16MHz L 6000
OSCILLATORE QUARZO 12,8MHz VARIABILE L 8000
OSCILLAT.Q VARIAB
QUARZI CAMPIONE
124 KHz L 65000 FILTRO MURATA
556,167 Hz L 25000 4,68 MHz L 1000
108528 Hz L 18000 TOYOCOM 21,4 MHz L 2000
SPINOTTI JACK 6MM METAL. MONO L 1200
" " " " STEREO L 1500
" SCHERMATI AUDIO L 400
" OCTAL L 1500
" NOVAL L 1000
PRESE JACK 6MM MONO L 500
" " " STEREO L 750
" SCHERMATE AUDIO L 400
CONDENSATORI ELETTROLITICI ALTA TENSIONE
16 uF 500V L 2200
16+16 uF 500V L 4000
32+32 uF 500V L 4500
15+15 uF 450V L 3800
40+40 uF 350V L 3500
40+40 uF 250V L 1800
47+47 uF 250V L 2000
2 uF 260V L 650
5 uF 250V L 700
casella postale nx 16005
20158 MILANO
INTERRUTTORI A PULSANIE
2 TASTI DIPENDENTI 4 SC L 500
3 " INDIPENDENTI 2 SC L 600
3 " DIPEN. 2 SC L 700
4 " INDIP. 2 SC L 800
4 " DIPEN. 2 SC L 900
12 " DIPEN. 8 SC L 9000
INTERRUTTORE A PEDALE L 3000
PULSANTE A PEDALE L 3000
INTERRUTTORI A SLITTA
2 POSIZIONI 2 SCAMBI MINI L 400
2 " 2 " BIG L 500
3 " 2 " L 600
4 " 2 " L 400
3 " 4 " L 1000
INTERRUTTORI A LEVETTA
2 " 2 " L 1800
3 " 2 " L 1500
3 " 4 " L 3200
3 " 8 " L 6500
2 220V 10A 1 CHIUSURA L 3000
2 220V 10A 2 CHIUSURE L 5000

IL GENERATORE PRONTO USO

CON POCHI COMPONENTI, UN VALIDO ED UTILE GENERATORE DI SEGNALE PER OGNI MISURA DI LABORATORIO.

di DAVIDE SCULLINO

Per chi si occupa di montaggi e riparazioni di apparecchiature elettroniche lineari è molto utile, se non necessario, possedere nel proprio laboratorio un generatore di segnali di prova, quali l'onda quadra e l'onda sinusoidale.

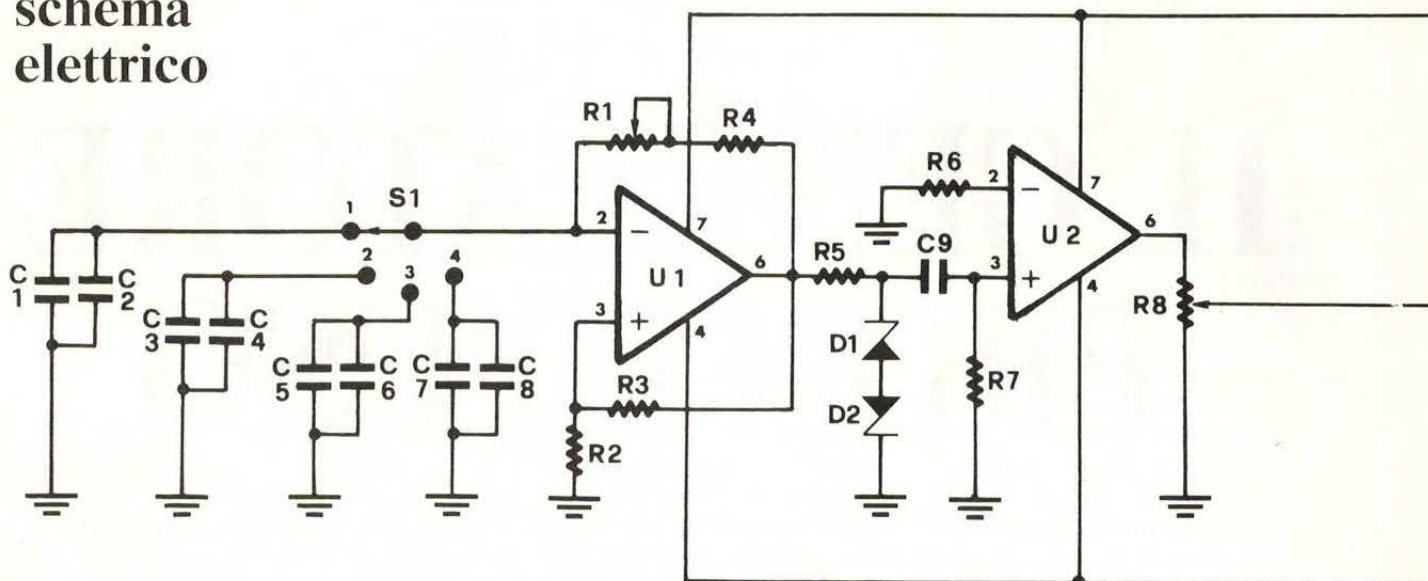
Infatti, per poter analizzare il comportamento, ad esempio, di un amplificatore (larghezza della banda passante, distorsione armonica, stabilità, amplificazione) occorre applicare al suo ingresso un segnale sinusoidale o di forma d'onda quadra e vedere, con un oscilloscopio, il segnale di uscita.

Proprio per l'utilità che un generatore di segnale può avere, abbiamo pensato di pubblicarne un progetto, abbastanza semplice e di costo abbordabile, che potrà soddisfare le esigenze di molti dei nostri lettori.

Quello che vi presentiamo è un generatore di onda quadra bidirezionale (cioè che, nel tempo, assume sia valori positivi che negativi) con frequenza regolabile e funzionante nel campo compreso tra circa 10 Hz e 120 KHz; l'intero campo di frequenze è suddiviso in quattro portate, cioè:

1) da 10 Hz a circa 150 Hz
2) da 100 Hz a circa 1,6 KHz
3) da 1 KHz a circa 17 KHz
4) da 10 KHz a circa 120 KHz

(i valori sopra riportati sono approssimativamente quelli rilevati

schema elettrico

in laboratorio, sul prototipo che abbiamo costruito per le prove).

Precisiamo subito che il nostro generatore è uno strumento di prestazioni non elevatissime e, pertanto, non è paragonabile agli strumenti professionali da laboratorio che si trovano in commercio. Tuttavia, per applicazioni di bassa frequenza e in cui non si richiedono alti livelli di precisione della forma d'onda e di stabilità in frequenza, la sua realizzazione può essere un'economica soluzione (alternativa all'acquisto di uno strumento di qualità), per le esigenze di quanti, lavorando in campo lineare, necessitano di un simile apparecchio.

Oltre alla regolazione della frequenza, il nostro generatore dispone anche della regolazione del livello del segnale di uscita e di un commutatore per selezionare le quattro portate.

Per avere un'idea di come è fatto il circuito e per poterlo analizzare, diamo un'occhiata allo schema elettrico riportato in queste pagine.

Come si può vedere, il generatore è costituito principalmente da due amplificatori operazionali (siglati U1 e U2) e da uno stadio amplificatore di uscita a transistor.

PER MODIFICARE IL DUTY CICLE

È naturalmente possibile modificare il duty cicle dell'onda quadra generata dall'integrato U1: è necessario applicare a R2 una tensione di riferimento (valore regolabile).

LA GENERAZIONE DELL'ONDA

Al primo operazionale è affidato il compito di generare l'onda quadra, di frequenza determinata dalla somma dei valori di R1 e R4 e dalla capacità collegata tra l'ingresso invertente e massa; la relazione che lega tra loro la frequenza di oscillazione di U1 e i valori dei componenti predetti è (nel caso di operazionale ideale) quella in riquadro.

$$fo = \frac{1}{2 \times (R1+R4) \times C \times \log 1 + H/1 - H}$$

Dove, fo è la frequenza dell'onda quadra uscente dal piedino 6 di U1, R1 è il valore assunto dal potenziometro R1 per una determinata posizione del cursore, C è il valore della capacità collegata tra l'ingresso invertente e massa e H è il «tasso di retroazione» della rete elettrica costituita da R2 e R3.

Il tasso di retroazione è un parametro introdotto nello studio dei circuiti retroazionati e corrisponde alla funzione di trasferimento della rete (del blocco) di retroazione; nel caso del nostro circuito, supponendo che l'opera-

COMPONENTI			
R1 = 100 KOhm potenziometro lineare		C6 = 560 pF ceramico	
R2 = 220 KOhm 1/4 W		C7 = 150 pF ceramico	
R3 = 220 KOhm 1/4 W		C8 = 220 pF ceramico	
R4 = 6,8 KOhm 1/4 W		C9 = 2,2 μF poliestere	
R5 = 680 Ohm 1/4 W		C10 = 220 nF poliestere	
R6 = 100 KOhm 1/4 W		C11 = 220 nF poliestere	
R7 = 220 KOhm 1/4 W		C12 = 330 μF 16 Vl	
R8 = 100 KOhm potenziometro lineare		C13 = 330 μF 16 Vl	
C1 = 220 nF poliestere		D1 = Zener 5,6 V - 0,5 W	
C2 = 220 nF poliestere		D2 = Zener 5,6 V - 0,5 W	
C3 = 33 nF poliestere		U1 = LF 357 H	
C4 = 4,7 nF ceramico		U2 = LF 357 H	
C5 = 3,3 nF poliestere		T1 = BC 548	
		T2 = BC 558	
		T3 = BD 135	
		T4 = BD 136	
		S1 = commutatore rotativo 1 via, 4 posizioni	

Il generatore è costituito da due operazionali e da uno stadio amplificatore a transistor. Qui sotto connessioni del LF357H (visto da sotto ove fuoriescono i terminali) e dei BD135/136 visti leggendo le sigle.

zionale sia ideale (per i parametri interessati nel calcolo, il valore di H nel caso reale non si discosta molto da quello ideale) il parametro H vale:

$$H = \frac{R\,2}{R\,2 + R\,3}$$

$$= \frac{220}{220 + 220}\ \text{KOhm} = 0{,}5$$

La formula che fornisce la frequenza fo è ricavata da uno studio matematico basato sull'analisi delle condizioni di funzionamento dell'operazionale U1; poiché la cosa richiederebbe troppo spazio, non studieremo analiticamente il generatore ma ci limiteremo ad una analisi qualitativa, spiegandone a parole il meccanismo di funzionamento.

Supponendo che la capacità collegata tra l'ingresso invertente e massa sia inizialmente scarica (la tensione ai suoi capi è, perciò, nulla), dopo aver alimentato l'operazionale l'uscita di quest'ultimo si porterà ad un valore prossimo a + Val; questo perché l'operazionale, essendo retroazionato positivamente (come si può notare osservando che la rete di reazione termina sull'ingresso non-invertente) va in saturazione e la tensione all'uscita assume il valore di saturazione positivo.

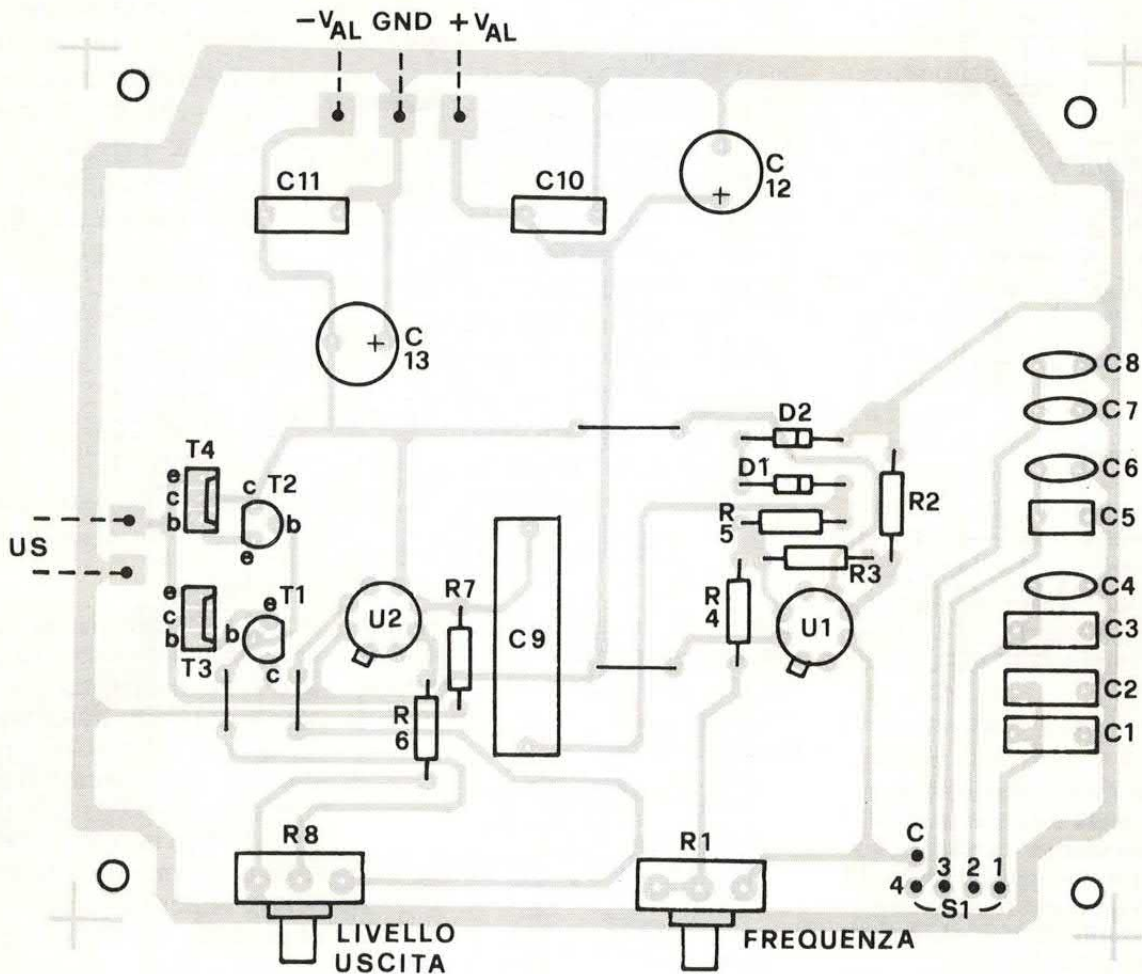
La tensione d'uscita dell'operazionale fa iniziare la carica del condensatore posto tra il piedino 2 e massa (che avviene con costante di tempo determinata dalla somma di R1 e R4) e, quando la tensione agli estremi di quest'ultimo supera quella sul piedino 3 (che è circa uguale a metà del valore della massima tensione d'uscita), l'operazionale commuta lo stato della sua scelta, che si porta a circa — Val.

Ora, il valore della tensione d'uscita forza la capacità a scaricarsi (si tenga presente che nell'istante precedente essa aveva raggiunto un valore pari a circa Val/2) per ricaricarsi ad un valore negativo.

Quando la tensione sul condensatore avrà raggiunto e superato il valore di tensione riportato dal partitore R2-R3 sull'ingresso non-invertente (valore negativo e pari a circa Val/2) avverrà una nuova commutazione dello stato dell'uscita dell'operazionale, la quale si porterà nuovamente a + Val.

UN FENOMENO CICLICO

In queste condizioni la capacità sarà forzata a scaricarsi per poi ricaricarsi ad un valore positivo, fino a raggiungere il valore della tensione sul piedino non-invertente, provocando una nuova commutazione!

per il montaggio

Come si può notare, si instaura un fenomeno ciclico (che si può ripetere all'infinito) che porta l'uscita dell'operazionale a non avere alcuno stato stabile; per questo motivo, la parte del nostro circuito che genera l'onda quadra, in elettronica generale è chiamata «multivibratore astabile con amplificatore operazionale».

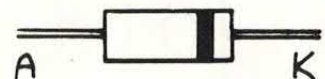
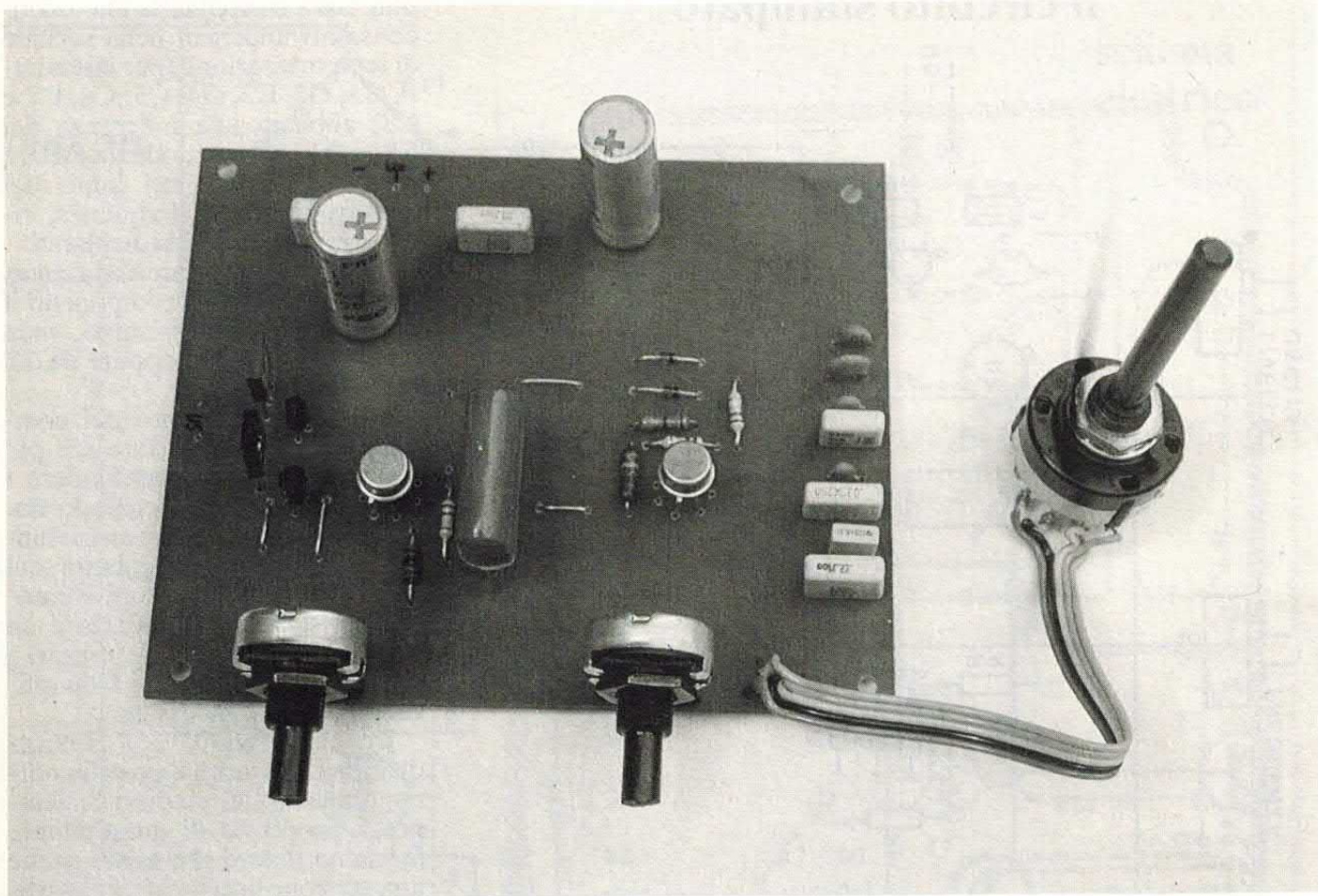
COSA OSSERVARE

Dall'analisi fatta del circuito, si possono fare le seguenti osservazioni:

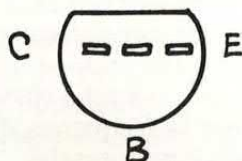
1) La frequenza di oscillazione dipende dalla costante di tempo di carica della capacità connessa tra il piedino 2 e massa e può essere regolata agendo sul perno del potenziometro R1.

2) Oltre che dalla predetta costante di tempo, la frequenza generata dipende dal parametro H, in quanto questo stabilisce il valore della tensione sulla capacità, necessario per la commutazione; mantenendo fissa la costante di tempo, il tempo di carica (e, quindi, quello che intercorre tra una commutazione e l'altra) necessario a raggiungere il valore di tensione stabilito da H è funzione dello stesso H. La frequenza di oscillazione, come indicato nella formula, dipende dal logaritmo naturale del rapporto 1 + H/1 - H.

3) Poiché il tempo impiegato per la carica del condensatore verso il valore positivo è uguale a quello impiegato per raggiungere il corrispondente valore negativo, il duty-cycle dell'onda quadra vale 0,5; in altre parole, la semionda positiva ha la stessa durata di quella negativa. È possibile alterare il duty-cycle sia variando la costante di tempo interessata alla carica verso il valore positivo o quello negativo, sia «sollevando» da massa l'estremo di R2 che vi si trova connesso e applicando tra esso (come illustrato in figura) e massa una tensione di riferimento.

La massima frequenza di lavoro dell'oscillatore è limitata dallo slew-rate dell'amplificatore operazionale; per poter ottenere una onda quadra con fronti di salita e di discesa sufficientemente ripidi, lavorando fino a 100 KHz, abbiamo dovuto impiegare un opera-

Codice connessioni di alcuni dei semiconduttori utilizzati.

Il prototipo realizzato dall'autore. Qualora la regolazione delle frequenze fosse poco agevole sostituire il perno di R1, utilizzando un potenziometro a dieci giri.

zionale di tipo LF 357 (della National), il quale ha uno slew-rate di circa 70 Volt/μsec (il che significa che la tensione di uscita, potrebbe fare un'escursione di 70 Volt in un tempo di appena 1 microsecondo).

È possibile fare lavorare il generatore con frequenze al di sopra dei 100 KHz, ma in tal caso l'onda ottenibile risulterebbe alquanto deformata tendendo a divenire una onda triangolare.

Proseguendo nell'analisi dello schema elettrico si notano due diodi Zener contrapposti, collegati tra un estremo di R5 e massa; questi servono a limitare a circa 6,2 Volt il valore dell'onda quadra uscente dallo stadio generatore e ciò, per entrambe le semionde.

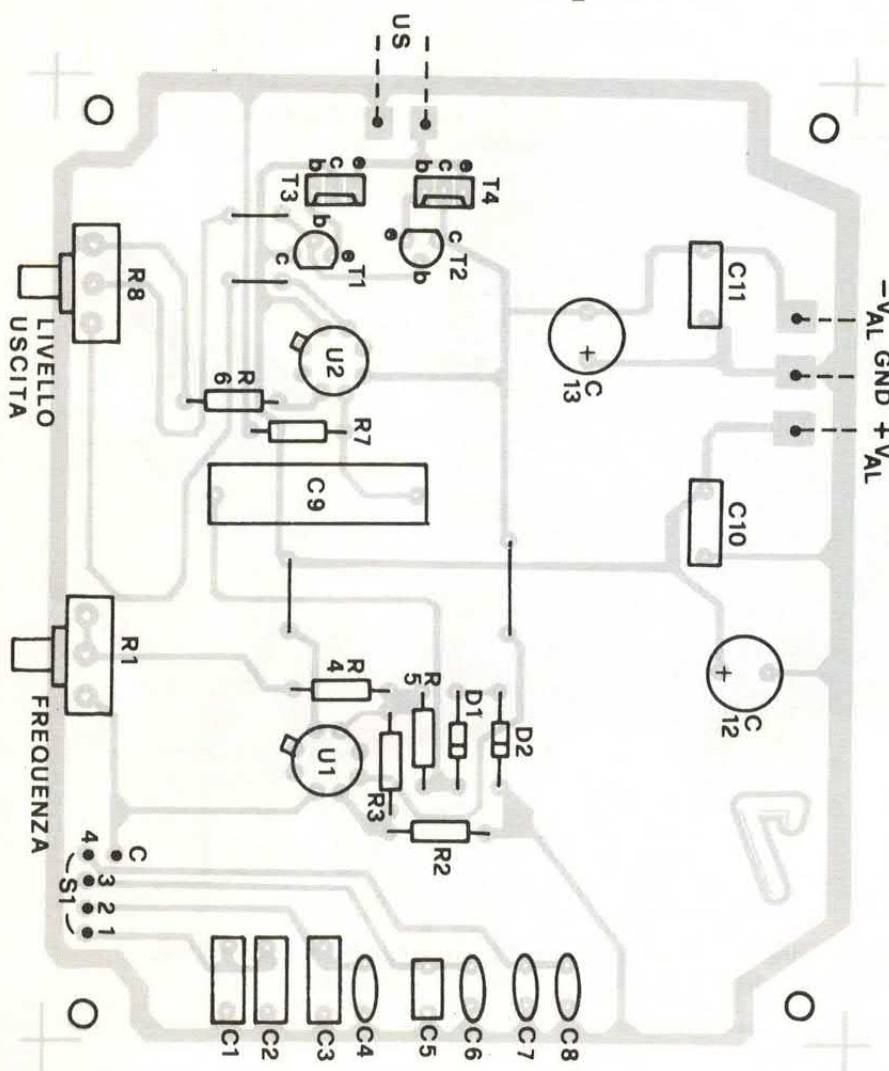
La resistenza R5 serve a limitare a circa 9 milliAmpére, il valore della corrente che scorre negli Zener.

Il secondo operazionale, siglato U1 (anch'esso di tipo LF 357), funziona come comparatore di tensione non invertente e serve a squadrare l'onda prodotta dallo stadio generatore. Il generatore presente sul piedino 6 di U2 viene applicato ad un estremo di R8 (un potenziometro lineare), il quale serve a regolare il livello del segnale che deve uscire dal circuito; tramite R8 si può ottenere una regolazione continua con escursione compresa tra zero e circa 11 Volt (con ± Val = ± 12 Volt).

I transistor T1, T2, T3 e T4, montati in connessione Darlington (T1 e T3 formano un Darlington NPN, mentre T2 e T4 formano un Darlington PNP), costituiscono uno stadio amplificatore di corrente a simmetria complementare (tale denominazione è dovuta al fatto che lo stadio è simmetrico rispetto al punto di uscita ed utilizza transistori complementari, cioè NPN e PNP con caratteristiche pressoché uguali); lo stadio è stato inserito per non caricare il potenziometro R8, abbassando la resistenza di uscita dello strumento.

La cosa consente di usare il generatore collegandolo anche a carichi con impedenza inferiore a 200 Ohm.

I condensatori C10 e C11, da 220 nF, servono a fugare a massa eventuali segnali ad alta frequenza captati accidentalmente dai fili

il circuito stampato

di alimentazione; servono inoltre, ad attenuare dei segnali spurii che vengono localizzati sulle piste di alimentazione del circuito e che sono dovuti all'attività dell'oscillatore (tali segnali si possono osservare con l'oscilloscopio, ponendo la sonda tra una delle piste di alimentazione e la massa), soprattutto intorno alla massima frequenza di lavoro.

La realizzazione del generatore di onda quadra non è molto critica e può diventare abbastanza semplice seguendo alcuni consigli utili. Sarà conveniente che i condensatori impiegati nella sezione di temporizzazione (per intendersi, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 e C8) abbiano una tolleranza del 5% o del 10%, in modo da evitare grosse differenze nei limiti dei quattro campi di frequenza, rispetto ai valori da noi dichiarati.

Infatti, può capitare che a causa delle tolleranze dei componenti il primo campo, ad esempio, vada da 7 Hz a 110 Hz oppure da 12 Hz a 160 Hz.

Per il collegamento del commutatore bisognerà fare un po' d'attenzione a non confondere i punti da collegare, cercando anche di utilizzare fili non molto lunghi (per evitare irregolarità nel funzionamento del multivibratore); consigliamo di utilizzare un pezzo di piattina a 5 fili, magari a più colori per facilitare l'identificazione delle connessioni.

Per l'integrato LF 357 H ricordiamo che la tacca è posta in corrispondenza del piedino 8; sempre a proposito di quest'ultimo, facciamo notare che esiste anche una versione in contenitore plastico Dual in Line a 4 + 4 piedini, pertanto chi vorrà utilizzare questa (LF 357 N) dovrà modificare la traccia dello stampato. Il circuito non necessita di alcuna operazione di taratura pertanto, una volta ultimato potrà essere pronto per funzionare; consigliamo di racchiuderlo in un contenitore qualsiasi (meglio, però, se di metallo).

Se la regolazione delle frequenze fosse poco agevole, perché una piccola rotazione del perno di R1 determina una variazione eccessiva, si può sostituire quest'ultimo con un potenziometro a 10 giri, in modo da ottenere una maggiore precisione.

Se i campi di frequenza desiderati risultano diversi da quelli fissati in sede di progetto, è possibile modificarli servendosi della formula che abbiamo pubblicato; ovviamente sarà conveniente agire sui valori dei condensatori, aumentando o riducendone il valore a seconda che si voglia diminuire o aumentare la frequenza di partenza di una o più portate.

HI-FI

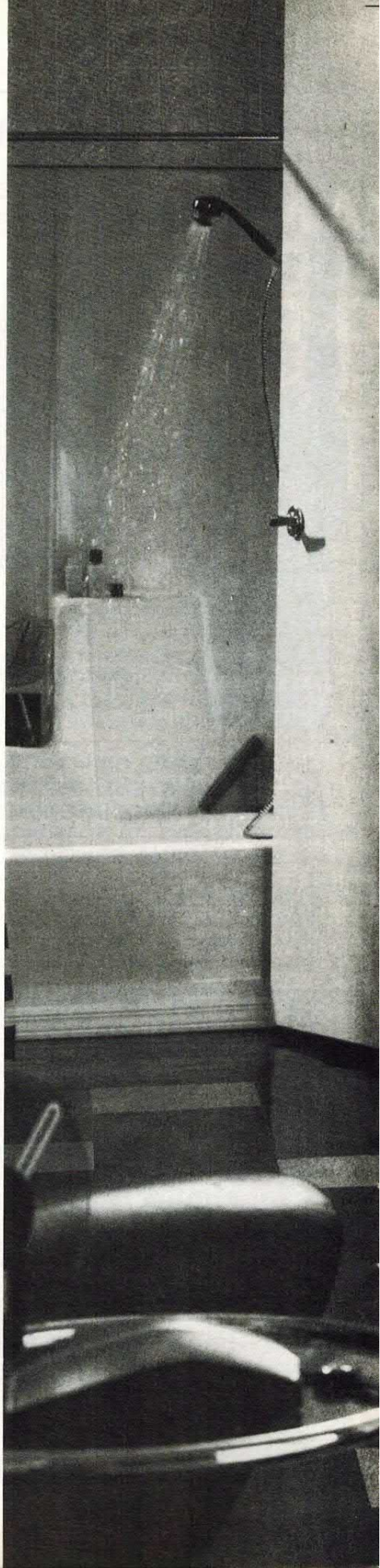
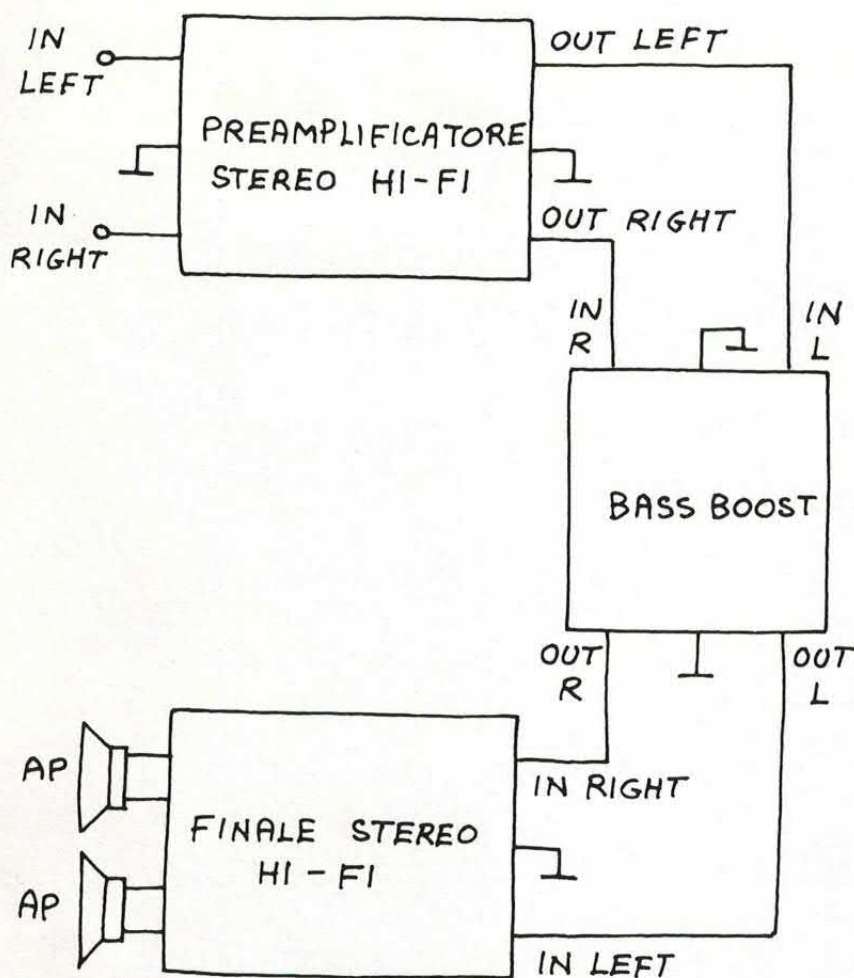
BASS-BOOST SOUNDS

PER IL RINFORZO DEI TONI BASSI DEI SEGNALI AUDIO: UN SUONO CHE DARÀ NUOVA VITA E SUCCESSO AL VOSTRO IMPIANTO DOMESTICO. CIRCUITO... OVVIAMENTE STEREO!

di DAVIDE SCULLINO

Su alcuni amplificatori per hi-fi disponibili in commercio, esiste un comando (Bass-Boost o Bass Eq.) che azionato, amplifica le frequenze basse del segnale audio; tale comando può risultare utile quando il proprio amplificatore non possiede la regolazione del livello dei toni bassi e alti o quando i diffusori (le casse acustiche) che si hanno a disposizione non sono in grado di assicurare una buona risposta alle basse frequenze. Data l'utilità del controllo bass-boost (amplificatore dei toni bassi), abbiamo realizzato un circuito semplice e compatto, in grado di svolgere la funzione di bass-boost; tale circuito è quello che descriveremo in questo articolo.

Il nostro circuito bass-boost è stato progettato per essere inserito tra il preamplificatore ed il finale di potenza, ma può anche essere collegato prima del preamplificatore; con un apposito interruttore è possibile in-

come si collega

Ecco come va collegato il circuito del bass-boost. Se il preampli e il finale non sono separati occorrerà interrompere il collegamento esistente tra i due moduli inserendo in linea il bass-boost.

COMPONENTI

R1 = 22 KΩ trimmer
R2 = 22 KΩ trimmer
R3 = 220 KΩ 1/4 W
R4 = 220 KΩ 1/4 W
R5 = 220 KΩ 1/4 W
R6 = 220 KΩ 1/4 W
R7 = 18 KΩ 1/4 W
R8 = 18 KΩ 1/4 W
R9 = 47 KΩ 1/4 W
R10 = 33 KΩ 1/4 W
R11 = 47 KΩ 1/4 W
R12 = 33 KΩ 1/4 W
C1 = 1 µF 63 VL
C2 = 1 µF 63 VL
C3 = 4,7 µF 25 VL
C4 = 4,7 µF 25 VL
C5 = 22 nF poliestere
C6 = 22 nF poliestere
C7 = 22 µF 35 VL
C8 = 22 µF 35 VL
C9 = 100 nF ceramico
U1 = TL 082
S1 = interruttore bipolare
VAL = 12 V

serire o disinserire il controllo, permettendo quindi di collegare in modo permanente il dispositivo.

SCHEMA ELETTRICO

Andiamo subito all'esame dello schema elettrico, per vedere meglio come funziona il bass-boost; una delle prime cose che si notano, è la semplicità del circuito, che è composto da due amplificatori con risposta in frequenza lineare o compensata, a seconda della posizione di S1.

Per comodità, visto che il circuito si può scomporre in due sezioni identiche, analizzeremo la parte facente capo ad U1-a.

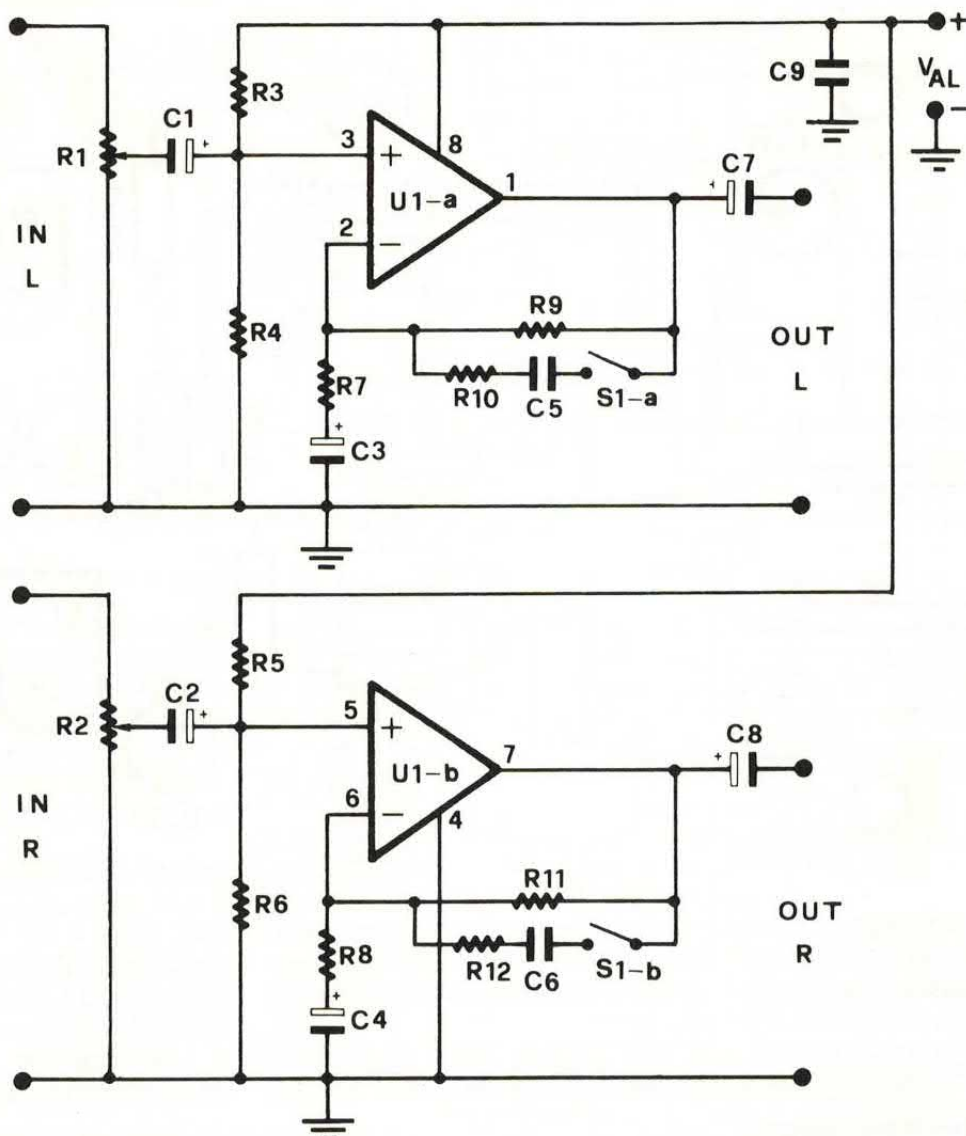
Come si vede, l'operazionale è montato in configurazione non invertente ed è alimentato con una sola tensione, anziché con due; per consentire ciò si è provveduto a polarizzare con metà della tensione di alimentazione l'ingresso non-invertente (piedino 3) e a rendere unitario il guadagno in tensione dell'amplificatore, in continua (C3 in continua si comporta come un circuito aperto, rendendo unitario il guadagno in tensione di U1-a).

Con tali accorgimenti, il potenziale che si trova a riposo all'uscita dell'operazionale (piedino 1), è circa uguale alla metà della tensione Val (in teoria è l'esatta metà, ma in pratica, per le tolleranze di R3 ed R4 e la corrente di fuga di C3, il valore si discosta un poco da quello teorico) ed è possibile per i segnali amplificati, essere riprodotti sia nei valori positivi che in quelli negativi (in quanto la tensione di uscita può oscillare tra valori superiori ed inferiori a quello della tensione di riferimento, data dal partitore resistivo R3 - R4).

Il trimmer R1 serve a regolare il livello del segnale in ingresso all'amplificatore; C1, serve a disaccoppiare in continua l'ingresso del circuito, dal partitore di polarizzazione.

IL GUADAGNO

Il guadagno in tensione dell'operazionale con S1 aperto (retroa-

schema elettrico

zione selettiva disinserita), vale circa 3,6 ed è dato dalla seguente formula:

Av = R9 + R7 + XC3 /R7 + XC3

dove Av è l'amplificazione in tensione e XC3 è la reattanza capacitiva di C3, espressa dalla relazione:

XC3 = 1 /6,28 × f × C3

dove f è la frequenza alla quale si considera la reattanza; se «f» è espressa in Hertz e C3 in Farad, la reattanza capacitiva è in Ohm.

Con S1 chiuso, l'amplificatore presenta una risposta in frequenza compensata alle basse frequenze; in altre parole, l'amplificazione in tensione dell'operazionale diminuirà all'aumentare della frequenza (ciò avviene, perché in parallelo ad R9 si viene a trovare la serie R10 - C5), riducendosi di 3 decibel rispetto al valore massimo, alla frequenza di circa 220 Hertz.

In termini di suono, ciò equivale ad una esaltazione del livello dei toni bassi dei segnali musicali.

La resistenza R10 è stata inserita e dimensionata per evitare che l'amplificazione dei toni bassi andasse a discapito di quella dei toni alti; infatti, quando la reattanza di C5 arriva ad essere di valore inferiore a R10, il suo effetto sulla riduzione dell'amplificazione diventa, al crescere della frequenza, sempre minore.

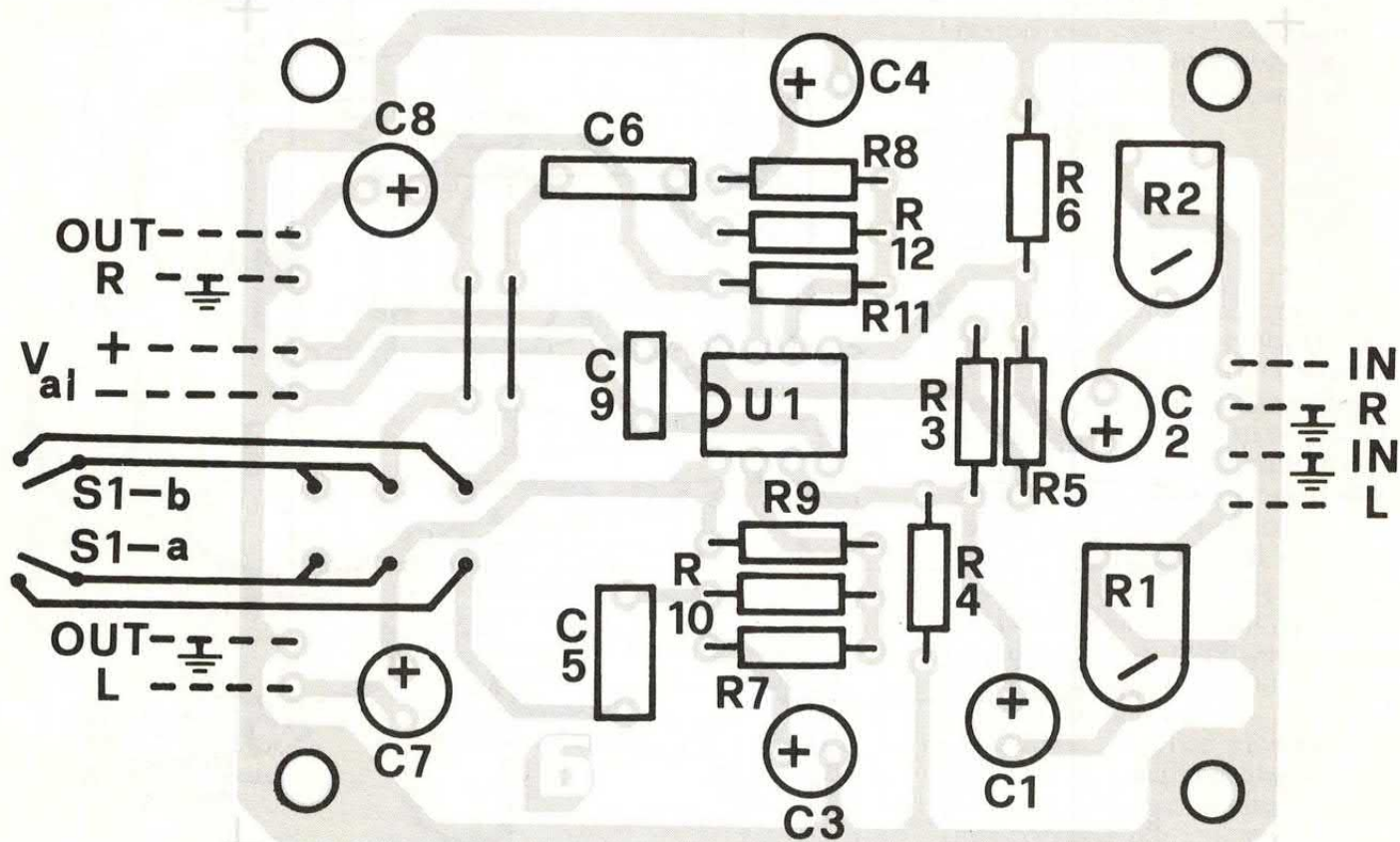
COME VARIA IL GUADAGNO

Già alla frequenza di 10 KHz, la reattanza capacitiva di C5 è trascurabile rispetto ad R10 (la reattanza è circa uguale a 723 Ohm, a tale frequenza) ed una sua ulteriore diminuzione, pesa molto poco sul guadagno in tensione dell'operazionale.

Il condensatore C7 permette di disaccoppiare in continua l'uscita dell'operazionale, permettendo il transito del solo segnale variabile!

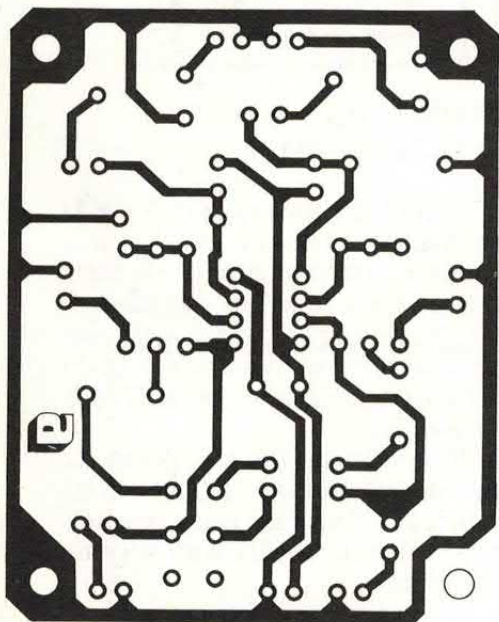
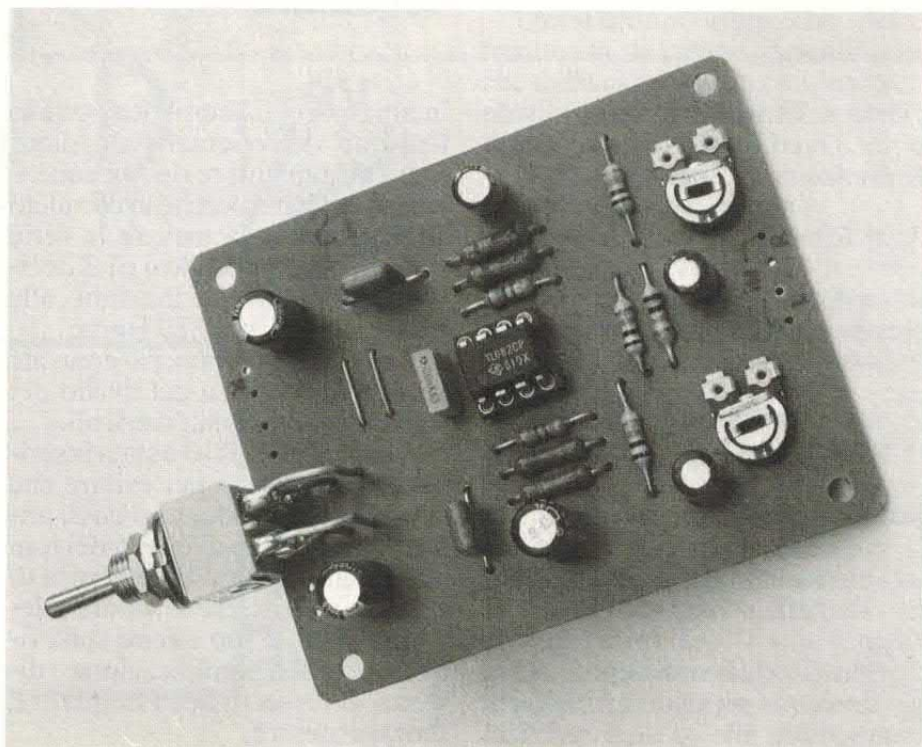
Il condensatore C9 è stato inserito per filtrare l'alimentazione da eventuali disturbi ad alta frequenza.

Vista la semplicità del circuito e

disposizione componenti

l'assenza di componenti critici, non ci sono particolari consigli da dare per il montaggio, se non i soliti; ricordate quindi, di rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici e la piedinatura dell'integrato, che sarebbe meglio montare su un apposito zoccolino, al fine di renderne facile la sostituzione in caso di guasto.

Chi volesse, potrà utilizzare la versione a basso rumore del TL 082, che è il TL 072, senza alcun problema (i due integrati, a parte il fatto che il TL 072 ha una migliore figura di rumore, sono uguali).

L'interruttore potrà essere montato come visibile in fotogra-

traccia rame

fia (sul nostro prototipo è montato un doppio deviatore di cui si utilizzano solo il centrale ed un estremo), collegandolo alle piste dello stampato con degli spezzoni di filo da 0,7 ÷ 0,8 millimetri di diametro.

COME CI SI COLLEGA

Per il collegamento elettrico non ci dovrebbero essere particolari problemi; se si collega il circuito tra preamplificatore e finale di potenza, di un amplificatore hi-fi, si dovrà connettere le uscite del preamplificatore agli ingressi del circuito e le uscite di quest'ultimo, agli ingressi del finale (vedi figura).

Tramite i due trimmer presenti sul circuito (R1 ed R2), si potranno poi adattare i livelli dei segnali, attenuandoli di quanto basta per evitare che il circuito bass-boost vada in saturazione, introducendo una forte distorsione nel proprio segnale di uscita.

Se si collegherà il bass-boost prima del preamplificatore, gli ingressi di quest'ultimo dovranno venire collegati alle uscite del circuito; la fonte di segnale dovrà essere collegata agli ingressi del circuito bass-boost!

L'ALIMENTAZIONE NECESSARIA

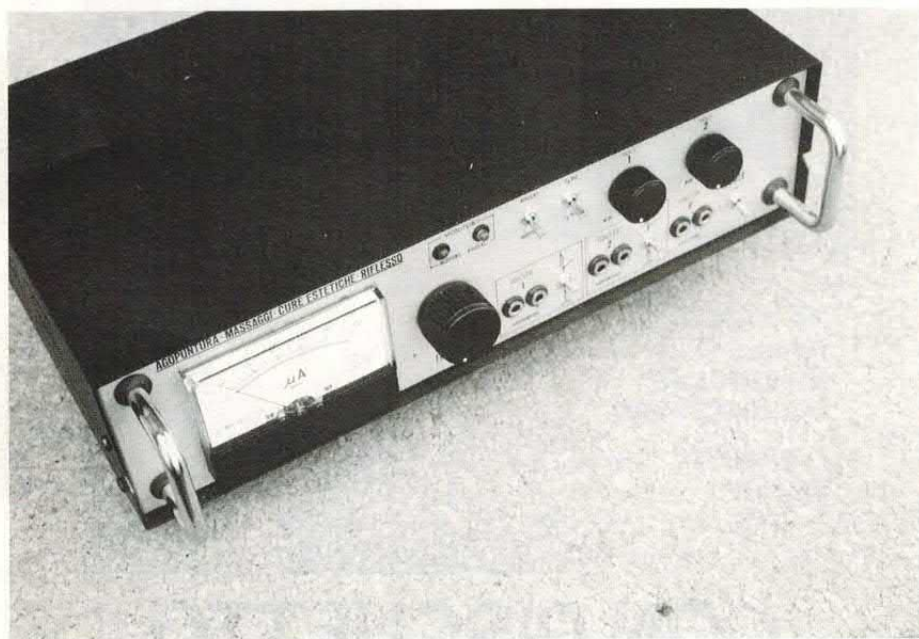
Per l'alimentazione del circuito occorre una tensione continua, meglio se stabilizzata compresa tra 12 e 15 Volt; la corrente assorbita non è superiore a 20 milliAmpére.

Se il circuito verrà inserito in un amplificatore hi-fi, si potrà utilizzare l'alimentatore di quest'ultimo per ottenere la tensione richiesta; inoltre, si potrà portare l'interruttore S1 sul pannello frontale, in modo da inserire o escludere l'effetto bass-boost (data la posizione dell'interruttore, si potrebbe fissare lo stampato, facendolo sorreggere dall'interruttore; ovviamente, ciò si può fare se l'interruttore è dello stesso tipo di quello utilizzato nel nostro prototipo e se viene montato nello stesso modo). □

MEDICAL

AGOPUNTURA & MASSAGGI

IL CORPO UMANO È SEDE DI POTENZIALI E DI CORRENTI. COME INTERVENIRE, COMUNQUE SOTTO CONTROLLO MEDICO, PER CURARE E CONSERVARE LA PELLE, I MUSCOLI, IL TONO. ECCO UN APPARECCHIO COMPLETO PER UN APPROCCIO CORRETTO ALLE SCIENZE ELETTROMEDICALI.

di GIUSEPPE FRAGHÌ

È a tutti noto che l'uomo, questo magnifico animale che sulla Terra esiste da qualche milione di anni, è in fondo una macchina molto complessa. In un certo senso, assimilabile ad un fantastico robot. Il paragone che qui facciamo, rovesciato rispetto a quello classico (si dice di solito che è un robot a somigliare ad un uomo!) non è casuale. Si è da tempo capito che nel nostro corpo scorrono correnti elettriche, che vi sono punti a potenziale diverso, che pure il nostro cervello è sempre interessato da flussi elettrici che, meravigliosamente, significano la propria memoria, la propria intelligenza, la propria coscienza.

È evidente allora che, come ad un autentico robot si può collegare, per un qualche scopo, un'altra macchina elettrica, anche all'uomo si possa collegare un circuito.

Magari per misurare certi potenziali attraverso la pelle, o per rilevare le debolissime correnti cerebrali.

Oppure un circuito può essere collegato per immettere delle correnti e per determinare variazioni dello stato elettrico.

Ecco dunque per voi, che sperimentate l'elettronica con familiarità, un apparecchio di sicuro interesse proprio perché è da collegare ad un corpo umano! Il circuito è come suol dirsi elettro-medicale. Semplice da realizzare e sicuro da usare. Può essere usato per l'elettroagopuntura classica e per la riflessoterapia, per i massaggi elettrici o per vere e proprie cure estetiche.

Se a tutto ciò aggiungiamo che l'apparecchio risulta essere completo anche del Rivelatore di punti di Meridiano è lecito affermare che ci troviamo davanti ad uno strumento veramente notevole.

Esso può essere, inoltre, alimentato sia con la tensione di rete sia con le batterie e costituire quindi un utile portatile.

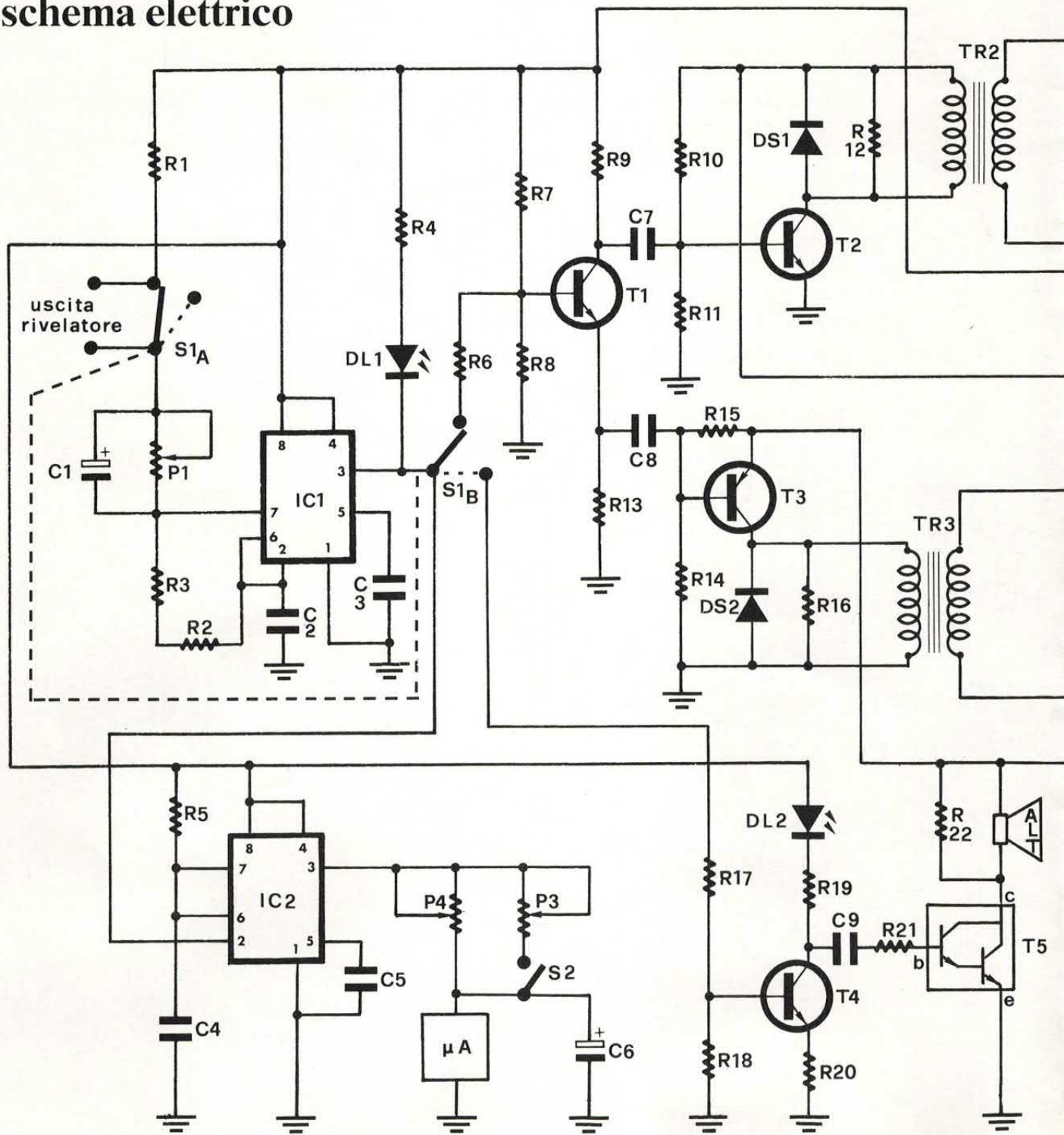
Le dimensioni molto contenute dello stampato (pur trattandosi di apparecchio abbastanza complesso) ne permettono l'inserimento anche in piccoli contenitori; particolarità questa assai gradita dall'utente e spesso trascurata dai progettisti.

Dettaglieremo in un prossimo articolo alcune note più propriamente specialistiche per spiegare le tecniche mediche e magari il perché delle forme d'onda utilizzate (impulsi anodici quadri, detti cinesi). Conviene qui dire subito del circuito e del suo funzionamento.

SCHEMA ELETTRICO

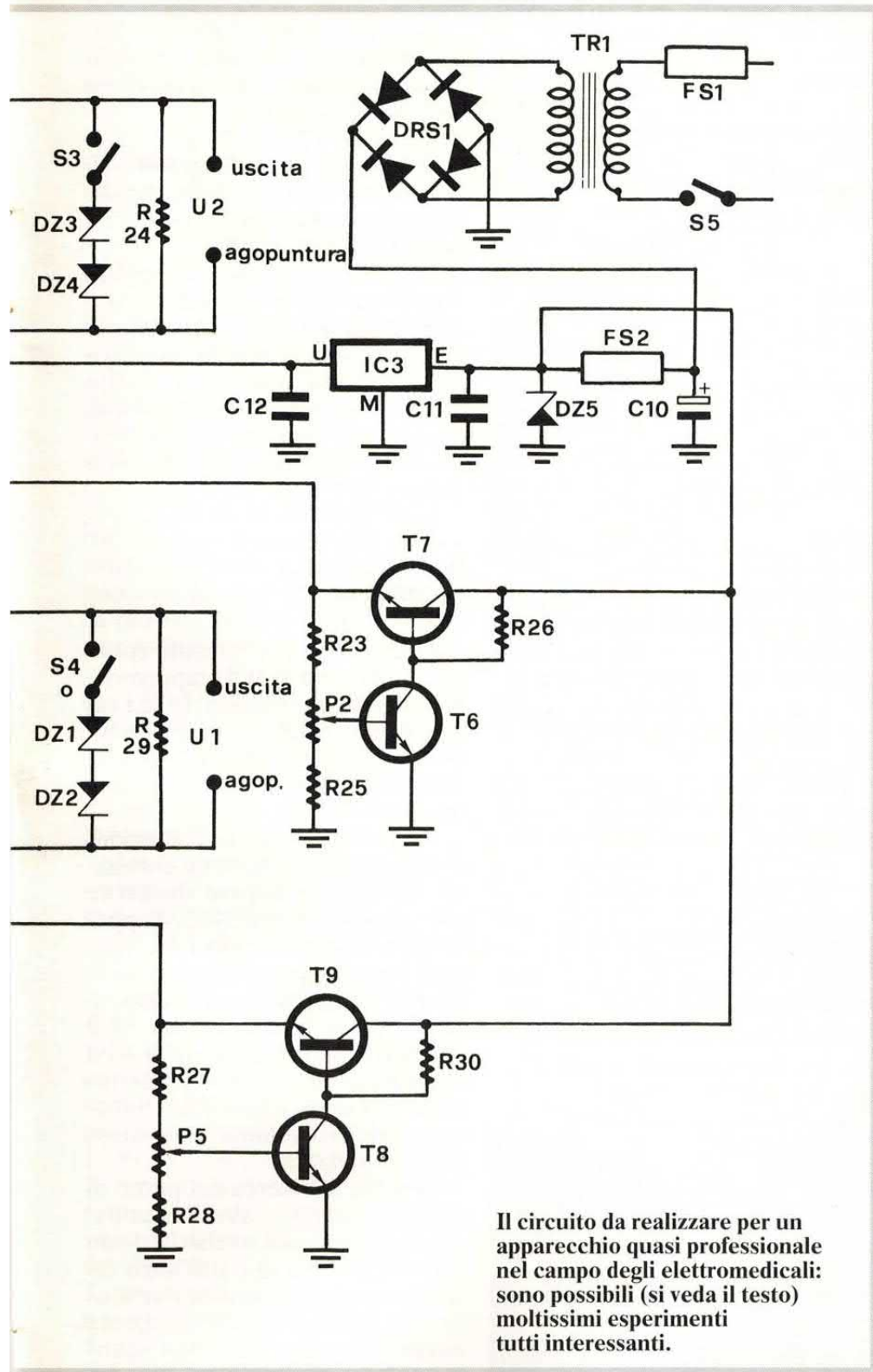
L'integrato IC1 (un NE 555) montato in configurazione astabile, genera gli impulsi rettangolari di bassa frequenza regolabili in frequenza mediante il potenziometro P1 da 100 K Log.

Il dimensionamento adottato permette un campo di frequenze regolabili da un minimo di 0.7 Hz. ad un massimo di 100 Hz.

Dall'uscita di IC1 (piedino 3) il segnale, mediante il doppio deviatore S1, entra nella base di T1 (l'apparecchio è così predisposto

per la terapia: si ha cioè sia S1a chiuso ed S1b che chiude verso R6).

Questo stadio, come si può facilmente dedurre, è un classico invertitore di fase, quindi sul collettore e sull'emettitore di T1 avremo due identici segnali invertiti di fase: l'uno piloterà la base di T2 (segnale uscente dal collettore) e l'altro la base di T3 (segnale uscente dall'emettitore).

Le figure illustrano le tipiche forme d'onda rilevate nelle basi e sui collettori di T2 e T3. Le onde quadre presenti sui collettori dei due transistor varieranno, ruotando i rispettivi potenziometri di alimentazione P2 e P5, da un minimo di 1 V.pp. ad un massimo di 15 V.pp.

La larghezza tipica dell'onda è di circa 1 millisecondo. I segnali uscenti dai collettori di T2 e T3 vengono trasferiti ai rispettivi trasformatori elevatori TR2 e TR3, collegati direttamente all'uscita e dai quali preleveremo il segnale con gli appositi elettrodi per la terapia.

Il circuito da realizzare per un apparecchio quasi professionale nel campo degli elettromedicali: sono possibili (si veda il testo) moltissimi esperimenti tutti interessanti.

Sulla base di T2

Sulla base di T3

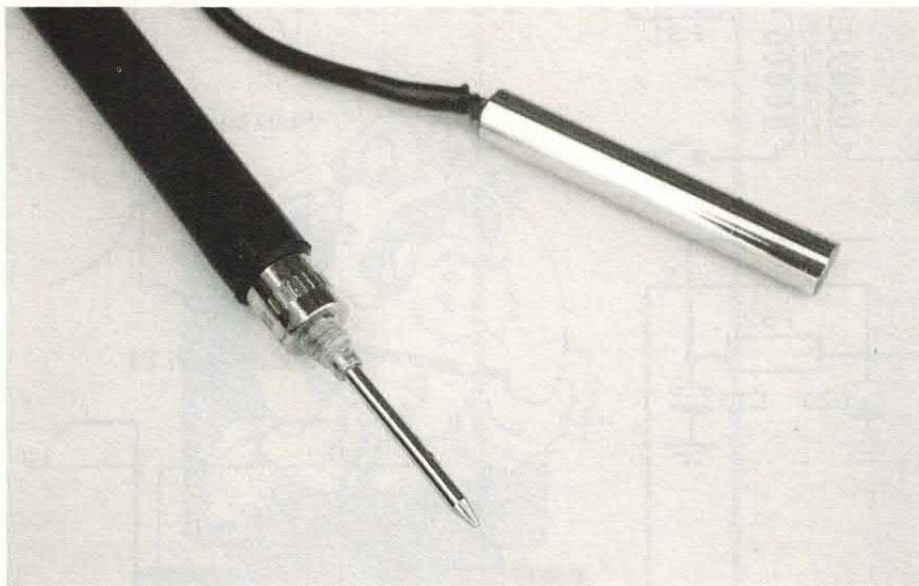
Collettore di T2

Collettore di T3

Tipiche onde «cinesi»: con punte negative (uscita U1,U2) se S3 e S4 sono aperti (in alto); solo picchi positivi (in basso) con S3,S4 chiusi.

Su questi due componenti bisogna soffermarci un attimino perché la loro funzione riveste notevole importanza dovendo essi assolvere a svariati compiti simultaneamente.

La prima funzione fondamentale è quella di elevare la tensione sugli elettrodi ad un valore che è quello tipico del rapporto di trasformazione. Essendo tale valore uguale a 18 (220:12 = 18), la tensione d'uscita varierà di un valore dato dal prodotto della tensione presente sul collettore di T2 (T3 per l'altra uscita) per il rapporto di trasformazione trovato. Avremo quindi all'uscita una tensione che varierà fino ad un massimo di 270 V.pp. (15x18 = 270).

I due elettrodi da utilizzare. Il cilindretto serve ad assicurare un buon contatto con la mano; la punta toccherà le zone dove si vuole intervenire.

La seconda funzione molto importante è rappresentata dall'essere il primario di TR2 (o TR3) isolato dal resto del circuito e quel che più importa anche dalla tensione di rete — precauzione questa assolutamente obbligatoria per la salvaguardia di tutti coloro che si orientano per l'alimentazione a rete.

La terza funzione consiste nel bloccare la componente continua lasciando passare solo la componente variabile del segnale. Si suppone che la componente continua esalterebbe eventuali processi indesiderati di elettrolisi cellulare. Un tale evento produrrebbe danni nell'organismo del soggetto sottoposto a terapia. Danni tra l'altro difficilmente valutabili: attenti perciò a non curare una malattia x per determianre un malanno y magari più grave!

I due zener DZ1 e DZ2 (DZ3 e DZ4 per l'altra uscita) con S4 chiuso si trovano direttamente in parallelo al primario di TR3 (o TR2) ed hanno lo specifico compito di eliminare la deflessione negativa dell'onda cinese e nel contempo ne fissano la massima escursione al valore di 200 V. pp., equivalente alla somma dei valori dei due zener.

Con P2 (o P5) si regola l'ampiezza sia dell'impulso anodico positivo che di quello anodico con deflessione negativa.

T7 e T6 (T9 e T8 per l'altra uscita) fanno parte del circuito di regolazione della tensione che alimenta lo stadio finale d'uscita T2 (o T3 per l'altra uscita).

La scelta di un vero e proprio regolatore non è casuale ma si è dimostrata dal lato pratico la più efficace e soprattutto la sua regolazione è risultata essere molto dolce e graduale, particolarità questa molto gradita ed apprezzata dall'utente che si sottopone a trattamento.

IL LED MONITOR

Il led DL1, direttamente collegato sull'uscita di IC1, rappresenta il monitor e mediante la sua variazione di intermittenza e luminosità ci segnala la variazione di frequenza all'uscita dell'oscillatore.

Se l'uscita di IC1, corrispondente al piedino 3, viene collegata, mediante il doppio deviatore S1b alla resistenza R17, l'apparecchio si trova disposto per la rivelazione dei punti di meridiano. Questa situazione viene evidenziata dall'accensione del led DL2 collegato tra collettore di T4 ed alimentazione positiva. L'apertura di S1a interrompe il funzionamento dell'oscillatore e pertanto DL1 si spengerà.

Durante la ricerca del punto di agopuntura (che avviene collegando gli elettrodi rivelatori da un lato ai capi di S1a e dall'altro facendo scorrere il puntale rivelatore sulla pelle) il circuito rivelatore rimane bloccato: si ha DL1 spento e l'altoparlante muto.

L'individuazione del punto di meridiano corrisponde ad una situazione di bassa resistenza elettrica tra gli elettrodi, situazione questa che permetterà il funzionamento dell'oscillatore il quale inizierà ad oscillare con una frequenza tanto più veloce tanto più bassa sarà la resistenza misurata sugli elettrodi. Il led associato DL1 evidenzierà questa condizio-

Le placchette, delle dimensioni di una monetina. È opportuno che siano molto ben pulite e quindi lucidate a metallo vivo.

ne. Contemporaneamente l'impulso presente sul piedino di IC1 sarà presente anche sulla base di T4 e da questi amplificato e trasferito sulla base del darlinton T5 che funge da amplificatore finale; adibito cioè a fornire la corrente necessaria per pilotare un piccolo altoparlante da 2-16 Ohm.

L'impulso così amplificato viene tradotto dall'altoparlante nella caratteristica nota modulata in frequenza. Mentre T4 è alimentato direttamente dall'alimentazione fissa dell'integrato stabilizzatore IC3 (condizione resasi necessaria per permettere al led DL2 una costante luminosità) per quanto riguarda T5 si è preferito collegarlo all'almentazione variabile che fa capo ai transistor T9 e T8.

Questa particolarità permette ora di utilizzare il potenziometro P5 da vero e proprio regolatore di volume sonoro. Agendo su tale potenziometro infatti si polarizza il collettore di T5 con un valore di tensione che è in relazione alla posizione assunta dal cursore di P5, conseguentemente la potenza acustica d'uscita sarà subordinata a tale condizione.

IL CONDENSATORE IMPORTANTE

Notevole importanza c'è da dire riveste il condensatore C9, posto tra collettore di T4 e base di T5. Senza questo componente la base di T5 si troverebbe polarizzata attraverso R19 con conseguente bloccaggio di tutto il dispositivo.

C9 blocca quindi la continua (in condizioni normali T5 è sempre interdetto) e solo attraverso un impulso si ha la polarizzazione di T5 e l'entrata in funzione della sezione acustica. T4 rimane invece sempre polarizzato attraverso R17 ed R18 e lo dimostra il fatto che DL2 rimane sempre acceso. Se S1b viene commutato verso R6 (terapia), anche T4 si trova interdetto e quanto detto è dimostrato dall'immediato spegnimento di DL2.

CONSIGLI PRATICI E NOTE D'USO

Sul funzionamento dell'apparecchio in posizione Rivelazione c'è da aggiungere che la manopola della frequenza (P1) serve in questa specifica situazione per regolare la sensibilità dell'oscillatore IC1 durante la ricerca dei punti di Meridiano. Ciò permette l'adatta-

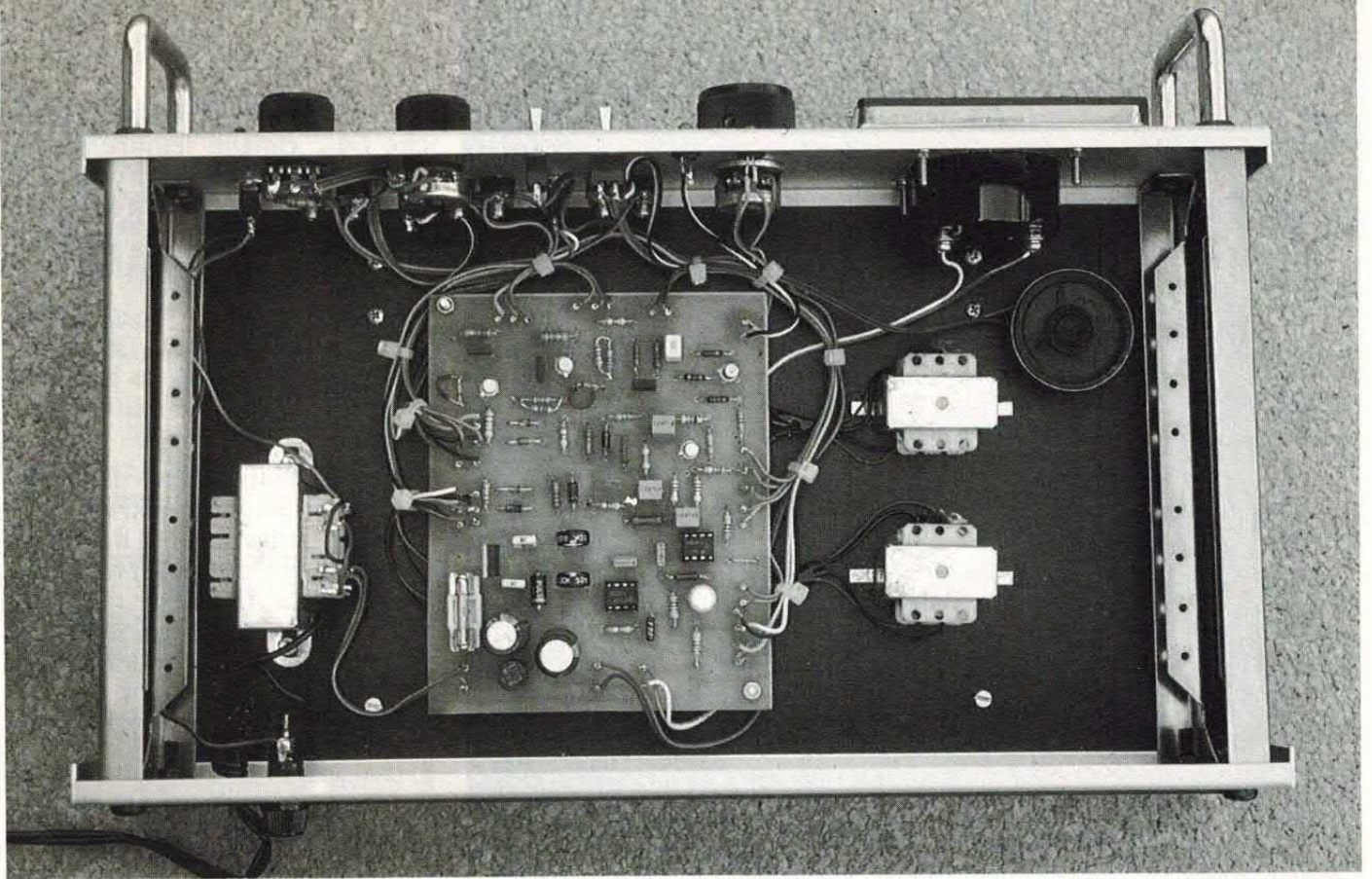
mento a qualsiasi tipo di pelle che può presentarsi estremamente asciutta e quindi sarà richiesta una maggiore sensibilità (equivalente ad un basso valore resistivo di P1), oppure molto umida. In tal caso si regolerà P1 per la minima sensibilità (massimo valore resistivo).

Valori intermedi di P1 equivalgono logicamente a condizioni differenziate di sensibilità.

L'integrato IC2, solito NE 555 montato in configurazione monostabile, rappresenta il frequenzimetro analogico con lettura su strumento da 100 micro-Ampère.

I trimmer P3 e P4 servono per la taratura dei due fondo scala dello strumento. Con S2 aperto si ottiene la lettura dei 100 Hz f.s. e per la taratura si agirà su P4. Con S2 chiuso si ottiene la lettura dei 20 Hz f.s. e per la taratura si agirà su P3.

Il montaggio dell'apparecchio è

il prototipo

COMPONENTI

R1 = 560 Ohm 1/4 Watt
R2 = 4700 Ohm 1/4 Watt
R3 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R4 = 470 Ohm 1/4 Watt
R5 = 3900 Ohm 1/4 Watt
R6 = 220 Ohm 1/4 Watt
R7 = 470 Ohm 1/4 Watt
R8 = 1000 Ohm 1/4 Watt
R9 = 1000 Ohm 1/4 Watt
R10 = 47 K Ohm 1/4 Watt
R11 = 3300 Ohm 1/4 Watt
R12 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R13 = 1000 Ohm 1/4 Watt
R14 = 47 K Ohm 1/4 Watt
R15 = 570 Ohm 1/4 Watt
R16 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R17 = 1000 Ohm 1/4 Watt
R18 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R19 = 220 Ohm 1/4 Watt
R20 = 470 Ohm 1/4 Watt
R21 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R22 = 2200 Ohm 1/4 Watt
R23 = 3900 Ohm 1/4 Watt
R24 = 370 K Ohm 1/4 Watt
R25 = 2700 Ohm 1/4 Watt
R26 = 1000 Ohm 1/4 Watt
R27 = 3900 Ohm 1/4 Watt
R28 = 2700 Ohm 1/4 Watt
R29 = 370 K Ohm 1/4 Watt
R30 = 1000 Ohm 1/4 Watt

P1 = 100 K Potenz. Log.
P2 = 100 K Potenz. Lin.
P3 = 10 K Trimmer
P4 = 100 K Trimmer
P5 = 100 K Potenz. Lin.
C1 = 100 micro F Elettr. 16 V.
C2 = 1 micro F Poliestere
C3 = 0.01 micro F Poliestere
C4 = 0470 micro F Poliestere
C5 = 0.01 micro F Poliestere
C6 = 1000 micro F Elettr. 16 V.
C7 = 1 micro F Poliestere
C8 = 1 micro F Poliestere
C9 = 0.470 micro F Poliestere
C10 = 1000 micro F Elettrol. 25 V.
C11 = 0.1 micro F Poliestere
C12 = 0.1 micro F Poliestere
DS1 = 1N 4007
DS2 = 1N 4007
DZ1 = Zener 100 V. 1 Watt
DZ2 = Zener 100 V. 1 Watt
DZ3 = Zener 100 V. 1 Watt

Pagina accanto:
schema dei collegamenti e disposizione dei componenti sulla piastra stampata.
L'autore (scrivere in redazione!) può fornire anche la scatola di montaggio

DZ4 = Zener 100 V. 1 Watt
DZ5 = Zener 1,5 V. 1/2 Watt
DZ6 = Zener 1,5 V. 1/2 Watt
DZ7 = Zener 22 V. 1 Watt
T1 = BC 237b o 2N 2484
T2 = BD 137 o BD 139
T3 = BD 138 o BD 140
T4 = BC 237b o 2N 2484
T5 = BD 677a darlington
T6 = BC 237b o 2N 2484
T7 = BD 137 o BD 139
T8 = BC 237b o 2N 2484
T9 = BD 137 o BD 139
DL1 = Led arancione
DL2 = Led giallo
DRS1 = Ponte 100 V. 1 Ampère
FS1 = Fusibile milliA.
FS2 = Fusibile 300 milliA.
IC1 = NE 555
IC2 = NE 555
IC3 = UA 7808
TR1 = Trasfor. 12 V. 5 Watt
TR2 = Trasfor. 12 V. 1 Watt
TR3 = Trasfor. 12 V. 1 Watt
S1 = deviatore doppio
S2 = deviatore semplice
S3 = deviatore semplice
S4 = deviatore semplice
S5 = deviatore semplice
A = Strumento 100 micro A
ALT. = Altoparlante 2-16 Ohm 1 Watt

PUNTALE
BARRETTA OTTONE
100 μA
TR1
SECONDARIO
PRIMARIO
220 V~
S5
FS1
S2
P1
TR2
SECONDARIO
PRIMARIO
RS1
12V~
out rivel.
S1A
p1
R1
C4
R5
C6
C10
FS2
BOCCOLE USCITA 1 AGOPUNTURA
C1
R3
IC2
P4
DZ5
C11
R2
C3
C5
IC1
P3
C12
IC3
DL1
R4
C2
R14
S3
DZ1
R15
R8
C8
R16
DZ2
DS2
R13
T3
R6
R29
S1B
T1
R11
T2
R7
C7
DS1
DZ3
R23
R24
TR3
SECONDARIO
PRIMARIO
R17
R9
R10
R12
DZ4
R18
R25
T5
T4
R20
T8
T6
R19
C9
R22
R28
T9
T7
DL2
R21
R30
R27
p5
p2
R26
BOCCOLE USCITA 2 AGOPUNTURA
S1
ALT
P5
P2
S4

la traccia rame

Un buon contatto con la pelle che deve essere esente da sporco anche di sudorazione è essenziale per una buona riuscita delle cure.

di notevole semplicità: pertanto sarà sufficiente attenersi scrupolosamente a quanto indicato nelle figure pratiche di montaggio.

Il potenziometro P1, montato come indicato in figura, permetterà una migliore regolazione della frequenza. La rotazione oraria dà una diminuzione della frequenza d'uscita, viceversa il senso di rotazione antiorario corrisponderà ad un suo aumento.

Per i conformisti è possibile ripristinare la giusta norma (rotazione destrorsa = aumento; sinistrorsa = diminuzione). Allo scopo è sufficiente invertire i collegamenti agli estremi del potenziometro ed usare per P1 un lineare anziché logaritmico.

Come accennato nell'introduzione, questo apparecchio è utile in gran parte dei campi riguardante la terapia medica alternativa. Le due forme d'onda disponibili ne permettono un uso generalizzato anche in forme di terapia differenziate.

Per l'agopuntura o per la riflessoterapia converrà utilizzare l'impulso, detto anodico cinese, con deflessione negativa. Per i casi di riabilitazione e/o rieducazione di muscoli o per la tonificazione della pelle (anti cellulite, acne) converrà usare l'impulso anodico quadro cinese standard.

L'apparecchio dispone praticamente di tutto l'arco delle frequenze utili. Nella classica elettroagopuntura le frequenze di stimolazione sono comprese tra 0.7 e 15 Hz.

L'estrema importanza data dalla letteratura medica a questo campo di frequenze giustifica e rafforza la scelta operata: luminari del settore (vedi Prof. R. VOLL, fondatore dell'Elettroagopuntura) indicano le BASSE frequenze 0.7-4 Hz benefiche per il sangue e la linfa; le MEDIE (4-8 Hz) per il sistema nervoso autonomo periferico e centrale; le ALTE (8-15) per gli organi.

Le frequenze superiori ai dieci Hz sono usate normalmente nella reflessoterapia, in special modo nella terapia del dolore e nell'analgesia medica. Infatti per l'eliminazione di un dolore improvviso (per es. un forte mal di denti) si ricorre spesso all'uso di alte fre-

quenze (80-100). Nell'uso comune non si superano mai valori oltre i 20 Hz.

Anche nel campo della riabilitazione fisica o in quello delle cure estetiche si prediligono le basse frequenze: in pratica il formicolio prodotto dal passaggio della corrente va regolato appena sotto la soglia della propria sensibilità.

Nelle cure di riabilitazione fisica tale soglia può essere regolata al di sopra della propria sensibilità. Sarà comunque il medico curante a stabilire la giusta intensità e durata della terapia, in caso contrario è buona regola stare al limite della propria soglia di sensibilità.

Ricordo che l'apparecchio si allinea alle normative tipiche degli Elettromedicali che vietano l'uso ai portatori di PACE-MAKER e alle donne in stato interessante.

TARATURA STRUMENTO

Gli unici componenti da tarare sono i due trimmer P4 e P3.

Il primo regola il f.s. per la lettura dei 100 Hz; P3 regola, invece il f.s. per la lettura dei 20 Hz.

Lasciare aperto S2 e portare la sonda positiva dell'oscilloscopio (o frequenzimetro) sul piedino 3 di IC1. Regolare P1 fino a leggere sullo schermo (o display) la frequenza di 100 Hz. Regolare quindi P4 fino a portare a fondo scala

Non dimenticare che un controllo medico potrà suggerire meglio dove e quando intervenire.

il microAmperometro.

La prima portata è stata così tarata.

Chiudere ora S2 (ciò equivale a mettere P3 in parallelo con P4). Lo strumento è predisposto per la lettura dei 20 Hz f.s. Lasciare la sonda dell'oscilloscopio (o frequenzimetro) sul piedino 3 di IC1 e regolare P1 fino ad ottenere sul monitor dell'oscilloscopio (o frequenzimetro) la lettura dei 20 Hz. Regolare ora il trimmer P3 fino a portare l'ago del microAmperometro a fondo scala. La portata dei 20 Hz. è stata così tarata.

Oltre alla taratura bisogna fare una verifica sperimentale anche sull'esatto collegamento dei trasformatori d'uscita TR2 e TR3.

Per chi dispone dell'oscilloscopio tale verifica si espleterà con il corretto ottenimento delle forme d'onda richieste.

Chi non dispone dell'oscilloscopio dovrà controllare il corretto collegamento dei due trasformatori con l'ausilio di un tester elettronico digitale: i collegamenti corretti indicheranno sul display valori di Vc.a. intorno a 160 con S3 (od S4) aperto e 130 V c.a. con S3 (od S4) chiuso. La manopola della frequenza (P1) e della tensione P2 e P5 devono essere regolate verso il massimo. Le letture vanno fatte collegando i puntali sul primario dei trasformatori TR2 e TR3.

Invertendo il senso di collegamento dei puntali, i valori letti saranno notevolmente più bassi.

Un errato collegamento dei trasformatori darà indicazioni in tensione notevolmente più basse in tutti e due i casi considerati.

Per la determinazione delle polarità d'uscita ci si dovrà comportare come segue: soffermarsi nella condizione in cui col tester si rileva la massima tensione d'uscita (160 V.c.a.) con l'estremo del primario di TR2 (o TR3) a contatto con il puntale negativo del tester corrisponderà al negativo da collegare alla boccola d'uscita negativa.

L'altro estremo del trasformatore, a contatto col puntale positivo, corrisponderà al positivo che andrà collegato alla boccola d'uscita positiva.

Chi è in possesso dell'oscilloscopio dovrà visualizzare sul monitor l'onda d'uscita: il terminale del trasformatore collegato alla sonda corrisponderà al positivo d'uscita dello strumento e l'altro terminale corrisponderà ovviamente al terminale negativo d'uscita.

LE ALTRE SOLUZIONI

Nell'introduzione è stato fatto riferimento all'originalità di questo circuito che permette soluzioni diversificate a tutto vantaggio della fantasia creativa che anima gran parte degli Hobbisti. Il progetto ospita infatti delle soluzioni alternative che bene si adattano alla pluralità delle esigenze.

Qui di seguito vengono proposte alcune tra le varianti possibili da apportare al progetto originario.

a) ALIMENTAZIONE CON BATTERIE: per chi desidera alimentare lo strumento con batteria è sufficiente eliminare il fusibile Fs.2 e collegare la pila ai capi dello zener DZ5. In serie alla batteria andrà inserito un deviatore per l'inserzione-esclusione della medesima. L'alimentazione può variare da un minimo di 12 V ad un massimo di 18. Anche i valori di assorbimento varieranno in funzione dell'alimentazione scelta. Con tensione di 18 V l'assorbimento dello strumento varia da un minimo di 32-35 milliAmper (con P1 regolato alla minima frequenza) ad un massimo di 65-70 mA. con P1 ruotato verso la massima frequenza. Se si riduce la

tensione d'alimentazione si riducono sensibilmente anche i consumi in corrente. Una soluzione molto pratica consiste nel collegare in serie tre pile piatte da 4.5 Volt, per un totale complessivo di 13.5 Volt; oppure collegare quattro di queste pile in serie (per un totale di 18 Volt) e sfruttare al massimo le potenzialità offerte dallo strumento.

b) IL RIVELATORE DI PUNTI: esso è di notevole importanza nella comune pratica di Elettroagopuntura perché permette l'esatta identificazione dei punti di meridiano. La sua eliminazione non crea alcun inconveniente alla funzionalità dell'Apparecchio, a ragion veduta il suo montaggio può risultare facoltativo.

In tal caso i componenti da eliminare risultano essere: il doppio deviatore S1 (va cortocircuitato il collegamento sullo stampato di S1a, ed S1b va chiuso verso R6) quindi R17,R18,R19,R21,R22,C9, DL2,T4,T5 e l'altoparlante.

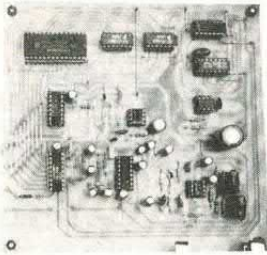
c) FREQUENZIMETRO ANALOGICO: anch'esso può essere eliminato senza problemi, in questo caso non sarà più possibile leggere sullo strumento indicatore la frequenza d'uscita, ma a tale scopo ci si dovrà avvalere delle indicazioni luminose del led DL1 che segue le variazioni in frequenza di IC1. La sua eliminazione porterà come beneficio pratico la soppressione delle tarature degli unici due trimmer (P3-P4).

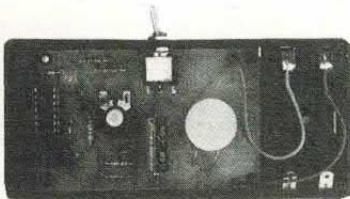
I componenti da eliminare in questo specifico caso sono: IC2,R5,P3,P4,C4,C5,C6,S2 e lo strumento micro-Amperometrico.

d) USCITA AGOPUNTURA: la grande versatilità di questo apparecchio permette anche l'eliminazione dell'uscita numero due. La sua esclusione permette l'eliminazione anche del circuito alimentatore ad essa associata.

In questo caso gli elementi da escludere sono: R10,R11,R12, R23,R24,R25,R26,TR2,T6,T7, T2,DS1,DZ3,DZ4,P2. □

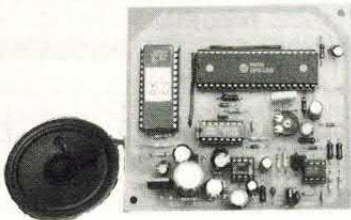
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

ELETTRONICA 2000 & MOMOS

vi propongono...

Linea Professional Computer

CONTENITORI PER ARCHIVIARE DISCHETTI DA 5,1/4" E 3,1/2" IN ABS ANTISTATICO DELLO SPESSORE DI 3 MM. COPERCHIO TRASPARENTE FUME'. FONDO CON INCAVO PER L'IMPUGNATURA E COPERCHIO UNITI FRA LORO DA DUE PERNI. DOTATI DI SERRATURA METALLICA COMPLETA DI CHIAVE CON COPIA. GOMMINI ANTISCIVOLO APPLICATI AI QUATTRO ANGOLI DEL FONDO.

COD. 6351 - CONTENITORE DA 100 DISCHETTI DA 5"1/4 .... L. 25.950

COD. 6350 - CONTENITORE DA 50 DISCHETTI DA 5"1/4 .... L. 21.100

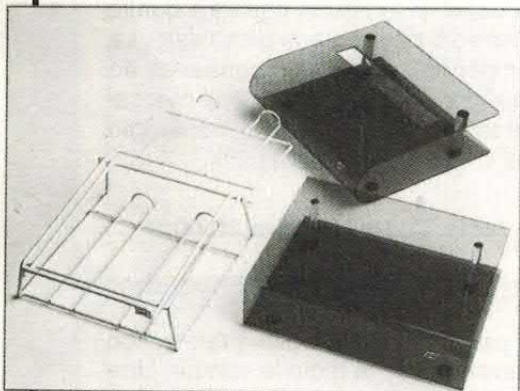
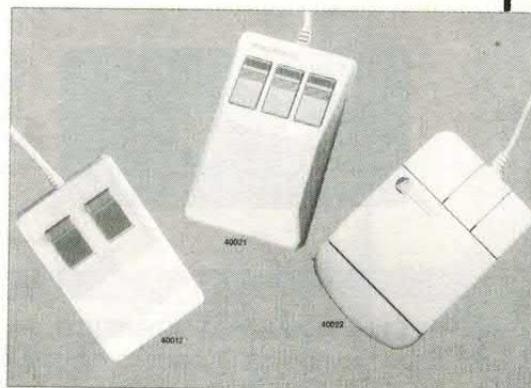
COD. 6238 - CONTENITORE DA 80 DISCHETTI DA 3"1/2 .... L. 25.950

COD. 6234 - CONTENITORE DA 40 DISCHETTI DA 3"1/2 .... L. 19.700

MOUSE PROFESSIONALI CON RISOLUZIONE DI 259 DPI NORMALE O 16-1813 DPI (MODELLO COD. 40022). SI CONNETTONO DIRETTAMENTE ALLA PORTA SERIALE E SONO REALIZZATI CON TECNOLOGIA OPTO-MECCANICA CON DESIGN ERGONOMICO ED ELEGANTE. SONO COMPLETI DI DRIVER SOFTWARE E COMPATIBILI MICROSOFT SERIAL MOUSE PER IBM PC E COMPATIBILI.
JOYSTICK PER HOME E PERSONAL COMPUTER A DUE O PIU' TASTI.
SCHEDA IBM COMPATIBILE PER IL COLLEGAMENTO DI DUE JOYSTICK.

COD. 40012 - MOUSE PER IBM COMPATIBILE CON 2 PULSANTI .... L. 98.000
COD. 40021 - MOUSE PER IBM COMPATIBILE CON 3 PULSANTI .... L. 128.600
COD. 40022- MOUSE PER IBM COMPATIBILE CON 4 PULSANTI .... L. 174.000

COD. 40017 - JOYSTICK PER IBM COMPATIBILE .... L. 42.800
COD. 40013 - JOYSTICK 2 PULSANTI PER C64 AMIGA MSX ATARI .. L. 15.000
COD. 40014 - JOYSTICK 4 PULSANTI TIRO CONTINUO .... L. 21.500

COD. 40019 - SCHEDA INTERFACCIA 2 JOYSTICK PER IBM PC .... L. 48.900

BASI PORTASTAMPANTI ECCEZIONALMENTE ROBUSTE ED ELEGANTI. PERMETTONO DI RECUPERARE SPAZIO SUL TAVOLO DI LAVORO PONENDO I MODULI SOTTO LA STAMPANTE E NON APPOGGIANDOLI SUL PAVIMENTO. SONO REALIZZATE IN ABS INSONORIZZANTE E TRASPARENTE IN COLORE FUME' DA 4 MM DI SPESSORE OPPURE IN UNA STRUTTURA METALLICA PLASTIFICATA COMPLETA DI RACCOGLIMODULI AGGANCIATO POSTERIORMENTE. DISPONIBILI PER STAMPANTI DA 80 O 132 COLONNE.

COD. 3101 - IN ABS TRASPARENTE PER STAMPANTI 80 COLONNE .... L. 69.300

COD. 3102 - IN ABS TRASPARENTE PER STAMPANTI 132 COL. .... L. 85.800

COD. 3401 - IN STRUTTURA METALLICA PER STAMPANTI 80 COL. ... L. 47.800

COD. 3402- IN STRUTTURA METALLICA PER STAMPANTI 132 COL. .. L. 58.100

I PREZZI SONO IVA COMPRESA. PER L'ORDINE INVIARE IL COUPON O LA FOTOCOPIA A ELETTRONICA 2000 - C.SO VITT. EMANUELE 15 - 20122 MILANO
NON SI ACCETTANO ORDINI INFERIORI A LIRE 60.000. SPEDIZIONE CONTRASSEGNO.

✂---

CODICE PRODOTTO .... QUANTITA' .... LIRE EZK/1

CODICE PRODOTTO .... QUANTITA' .... LIRE ....

CODICE PRODOTTO .... QUANTITA' .... LIRE ....

(SPESE CONTRASSEGNO ESCLUSE) TOTALE LIRE ....

COGNOME: NOME:

INDIRIZZO: CAP: CITTA':

DING DONG ELETTRONICO

UN CHIP DAGLI OCCHI A MANDORLA PER RENDERE MELODIOSO IL SUONO DEL VOSTRO CAMPANELLO D'INGRESSO

di PAOLO GASPARI

Avete mai provato a riprodurre elettronicamente il suono di un campanello a due toni?

Quanti si sono cimentati in questa (apparentemente semplice) realizzazione sono andati incontro a cocenti delusioni. Per ottenere buoni risultati, infatti, bisogna fare ricorso a configurazioni circuitali abbastanza complesse, specie per quanto riguarda il controllo dell'inviluppo delle due note.

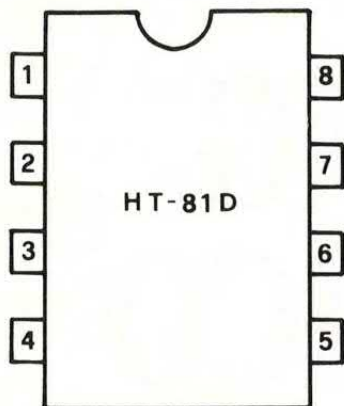
Utilizzando due 555, come fanno in molti, non è possibile ottenere un suono gradevole ed armonioso.

D'altra parte è proprio per evitare che il nostro sistema nervoso, già messo a dura prova dai ritmi frenetici dei nostri tempi, venga ulteriormente infastidito da suoni improvvisi e sgradevoli quale quelli prodotti dai normali campanelli di ingresso che vengono utilizzati questi particolari avvisatori acustici.

L'impiego di un campanello bitonale consente infatti di alleviare notevolmente questo senso di fastidio.

Non a caso anche i mezzi di soccorso stanno adottando sirene bitonali che, pur garantendo la stessa resa acustica delle vecchie sirene, rispetto a queste ultime producono un suono di gran lunga più sopportabile per le nostre orecchie.

Se dunque vi siete convinti, o lo eravate già, dell'utilità di un campanello bitonale, non perdetevi

UN INTEGRATO PARTICOLARE

questo circuito in grado di riprodurre nel più semplice dei modi il classico «Ding - Dong».

Questa notevole semplificazione circuitale è resa possibile dall'impiego di un particolare circuito integrato espressamente realizzato per questo scopo.

UN CHIP NUOVISSIMO

Il chip, contraddistinto dalla sigla HT-81D, è prodotta dalla Holtek Semiconductor (rappresentata in Italia dalla ESCO), una delle tantissime Case produttrici di semiconduttori nata a Taiwan negli ultimi anni.

Molte di queste Case dedicano i loro sforzi, più che alla produzione di sofisticati e complessi chip, alla costruzione di dispositivi «dedicati» che svolgono cioè esclusivamente una funzione specifica, generalmente abbastanza semplice come nel caso dell'integrato utilizzato in questo progetto.

Vediamolo, dunque, questo circuito. Lo schema elettrico ne evidenzia la semplicità.

Oltre all'integrato vengono infatti utilizzate due resistenze, un transistor ed un condensatore. A questo punto è inutile sottolineare come il funzionamento del dispositivo sia sicuro al cento per cento.

L'integrato HT-81D dispone di 8 pin; l'alimentazione fa capo ai terminali 5 (positivo) e 1 (negativo), il segnale d'uscita è presente sul 3 mentre al pin 6 fa capo il controllo di start.

I COLLEGAMENTI DA FARE

Degli altri quattro terminali il n. 2 non è collegato, il 4 fa capo al controllo dell'inviluppo e i pin 7 e 8 consentono di variare la frequenza di lavoro dell'oscillatore interno.

In pratica, come illustrato nello schema, tra il pin 4 e la massa va collegato un condensatore elettrolitico mentre tra i terminali 7 e 8 va collegata una resistenza.

Variando la capacità di C1 è possibile modificare l'inviluppo del segnale, in particolare il decay. Aumentando la capacità si ottiene un smorzamento più lento del segnale; l'effetto contrario si ha con un condensatore di capacità inferiore.

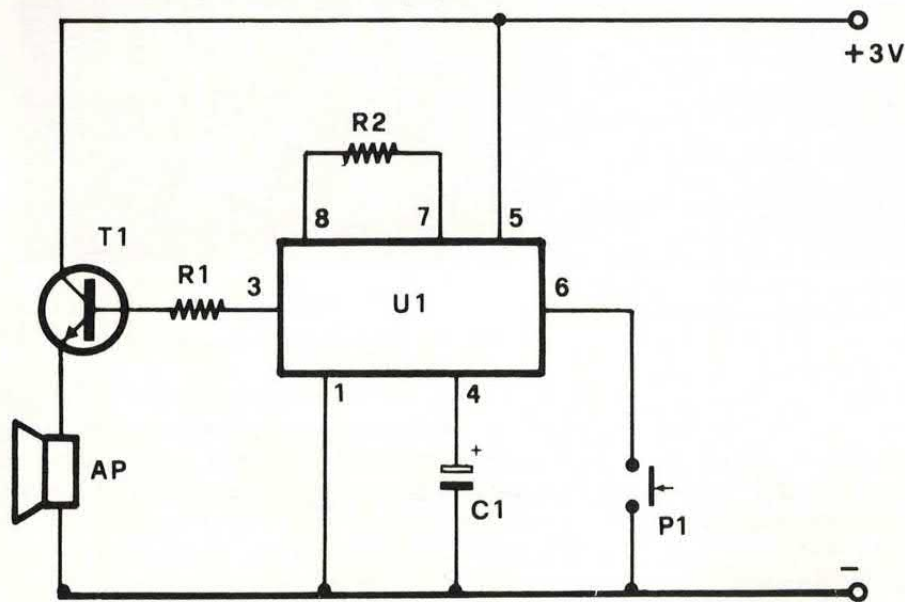
Durante le prove abbiamo riscontrato che i migliori risultati si ottengono con condensatori di capacità compresa tra 22 e 47 μF.

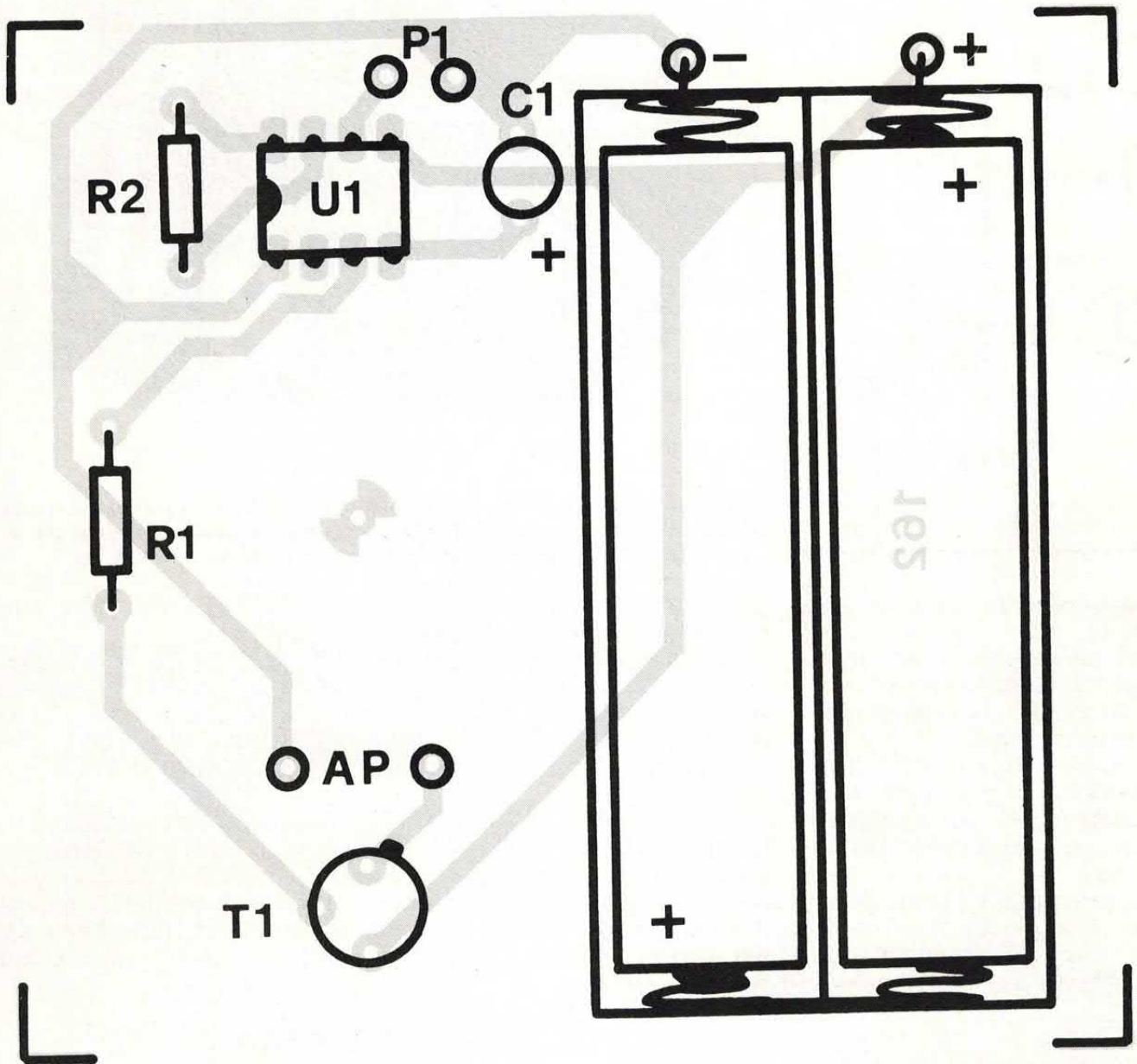
Dal valore della resistenza R2 dipende la frequenza delle due note generate. Facendo ricorso ad una resistenza da 330 Kohm le due note presentano rispettivamente una frequenza di 1200 e 800 Hz, che tra le tante provate, ci sono sembrate le più gradevoli.

IL SUONO IN USCITA

Tuttavia nulla vieta di modificare il valore di R2 per modificare la tonalità del dispositivo.

Il suono viene generato collegando a massa il piedino n. 6 tramite il pulsante normalmente aperto P1. Il segnale di uscita, disponibile sul pin 3, presenta un'ampiezza pari al potenziale di alimentazione; l'uscita, tuttavia, presenta un impedenza abbastanza alta per cui non è possibile pilotare direttamente un diffusore a

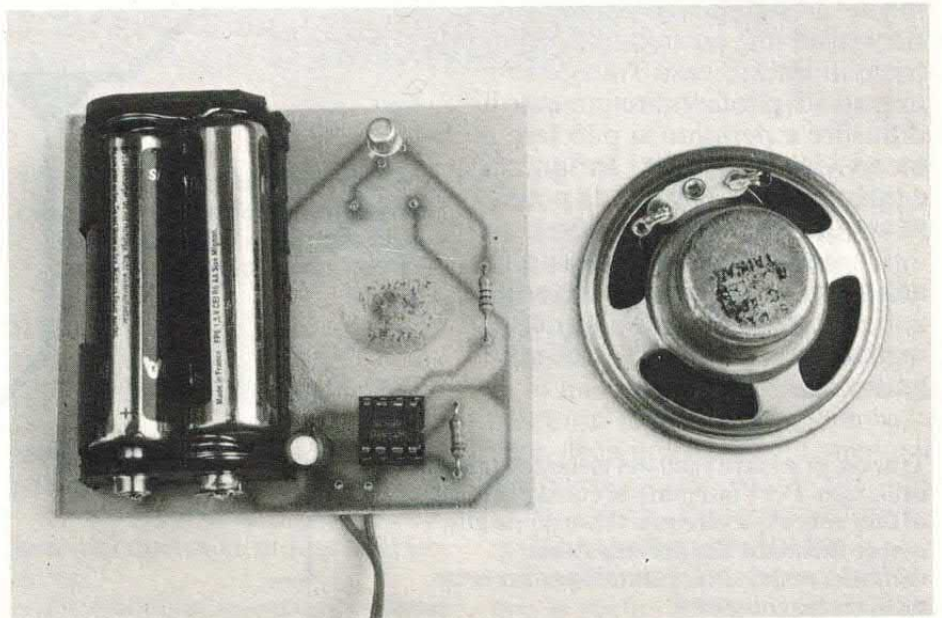
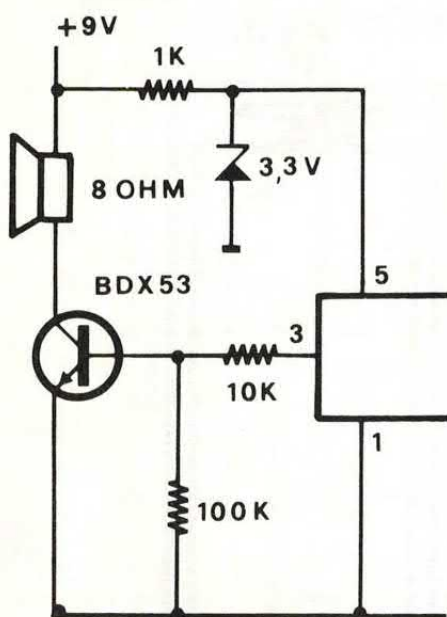
schema elettrico

Un solo integrato per un circuito, come si vede semplicissimo e come si sente (o si sentirà se lo costruirete) eccezionale!

disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 330 Kohm
C1 = 22 μF 16 VL
T1 = 2N1711
U1 = HT-81D
AP = 4 o 8 ohm
P1 = Pulsante n.a.
Val = 3 volt

Varie: 1 CS cod. 162, 1 zoccolo 4+4. L'integrato HT-81D può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/593209).

PER UN VOLUME PIÙ ALTO

Il prototipo già realizzato dall'autore. Per aumentare la potenza di uscita del dispositivo è necessario utilizzare una tensione di alimentazione più alta modificando (vedi schema a lato) lo stadio di uscita.

bassa impedenza come un altoparlante.

Per questo motivo nel nostro circuito abbiamo fatto uso di un transistor utilizzato come amplificatore in corrente.

L'altoparlante è infatti collegato tra l'emettitore e la massa e il collettore è collegato direttamente al potenziale positivo di alimentazione.

La resistenza R1 limita la corrente di base del transistor (e quindi anche la corrente di uscita dell'integrato).

È possibile utilizzare sia un altoparlante da 4 che da 8 ohm.

Volendo semplificare ulteriormente il circuito è possibile fare ricorso ad una pasticca piezoelettrica; in questo caso l'integrato è in grado di pilotare direttamente il diffusore e pertanto si può fare a meno del transistor. In questa configurazione, tuttavia, la potenza sonora è piuttosto modesta.

Il nostro circuito necessita di una tensione di alimentazione di 3 volt; tale è infatti il livello di alimentazione nominale dell'integrato.

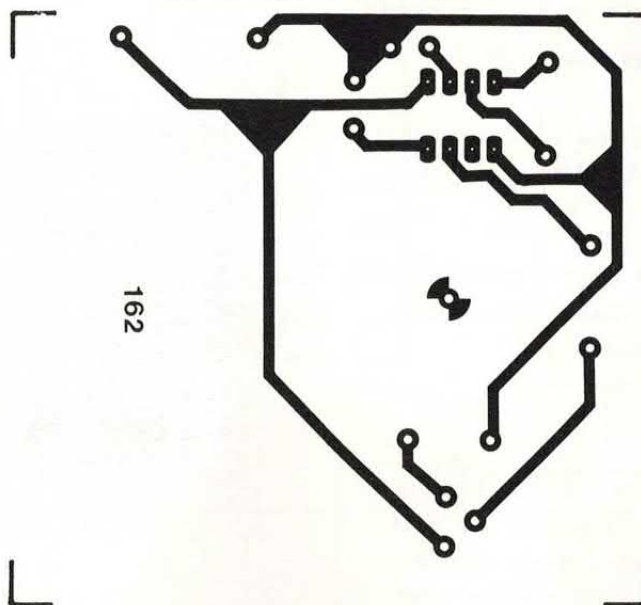
A riposo l'assorbimento complessivo del circuito è di appena 1,4 µA. Ciò significa che anche tenendo costantemente sotto tensione il dispositivo e facendo ricorso a due pile a stilo da 1,5 volt l'autonomia di funzionamento è di almeno un anno!

Questa configurazione garantisce un sufficiente livello sonoro di uscita. Per aumentare il volume è necessario utilizzare una tensione di alimentazione più alta (di 9 o più volt) e modificare leggermente lo stadio di uscita come indicato nei disegni.

In questo caso la tensione di alimentazione dell'integrato viene fornita da uno zener a 3,3 volt mentre l'altoparlante viene pilotato da un darlington di media potenza.

Questo circuito assorbe a vuoto una corrente superiore rispetto allo schema base per cui è necessario fare ricorso ad un alimentatore dalla rete luce. Utilizzando delle pile l'autonomia risultereb-

la traccia rame

Traccia in misure reali del circuito stampato utilizzato. Per l'integrato si consiglia l'uso di uno zoccolo a otto pin. Il portapile può essere incollato alla basetta stessa (con una resina attaccatutto) per avere un tutto molto compatto.

be infatti di un paio di giorni al massimo.

Occupiamoci ora della realizzazione pratica.

MEGLIO CON LO STAMPATO

Nonostante la semplicità del circuito, per il montaggio è sempre consigliabile fare ricorso ad una basetta stampata.

La piastra da noi realizzata accoglie tutti i componenti, pile comprese e ciononostante presenta dimensioni particolarmente ridotte: appena 65 x 70 millimetri. Il montaggio non richiede che pochi minuti di lavoro.

Il portapile va incollato alla piastra mediante alcune gocce di collante cianoacrilico mentre per il cablaggio dell'integrato è consigliabile fare uso di uno zoccolo a 8 pin.

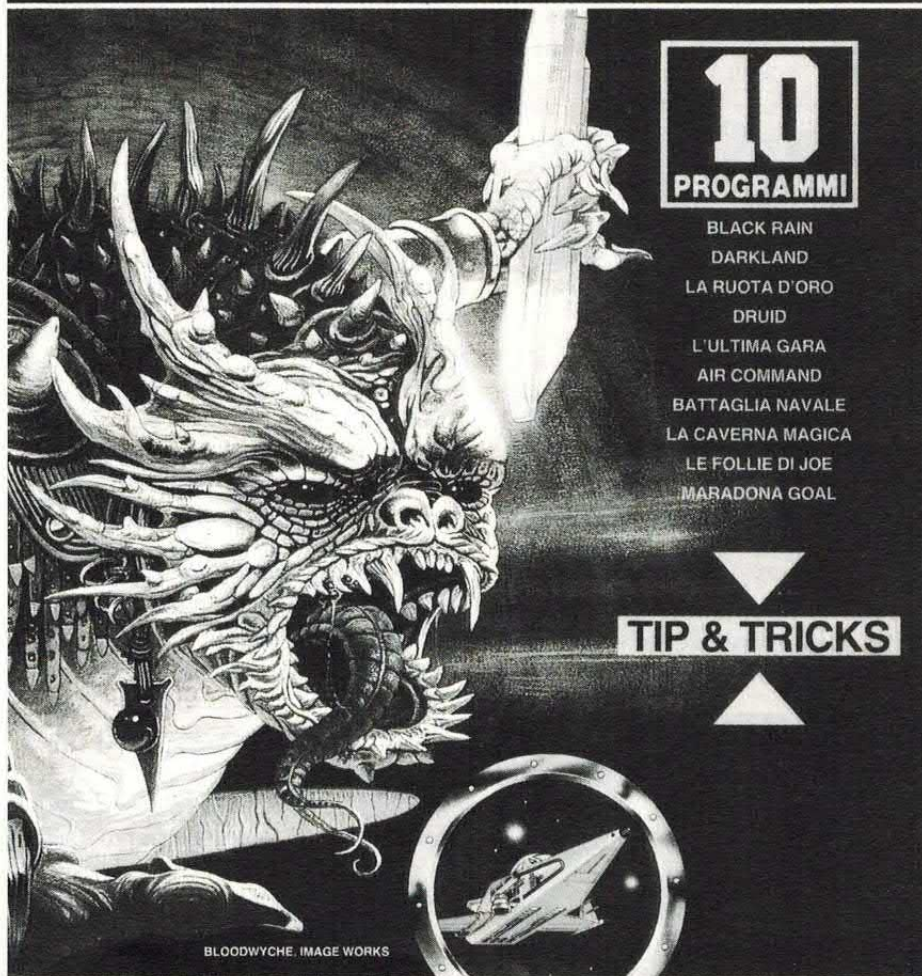
Inserite il chip osservando attentamente la posizione della tacca di riferimento.

Anche T1 e C1 vanno inseriti rispettando scrupolosamente le indicazioni relative alla polarità. Nel caso del transistor bisogna fare riferimento alla tacca metallica del contenitore; il terminale più vicino a questo segno di riferimento è l'emettitore, quello più lontano il collettore e, ovviamente, quello al centro è la base.

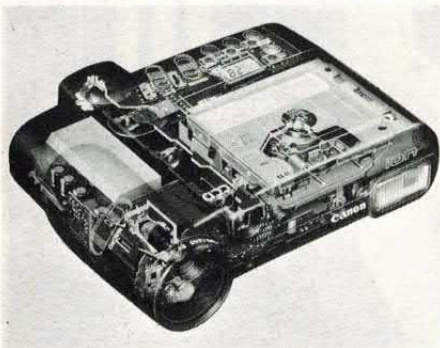
Ultimato il cablaggio della piastra dovrete collegare i due fili provenienti dal pulsante di controllo ed infine dovrete saldare i terminali provenienti dall'altoparlante.

Quest'ultimo potrà essere un qualsiasi elemento a 4 o 8 ohm di diametro non inferiore ai 50 millimetri.

Dovendo riprodurre frequenze di circa 1.000 Hz, non è necessario utilizzare un altoparlante di qualità: un qualsiasi elemento «made in Taiwan» andrà più che bene. Non resta ora che verificare il buon funzionamento del dispositivo premendo il pulsante P1.

Per modificare le caratteristiche del suono generato potrete agire sui valori di C1 e R2 come specificato in precedenza. □

STILL VIDEO PER TUTTI

Grande successo per la nuova Still Video camera Canon ION RC-251, basata sullo standard PAL. Raggruppa una serie di caratteristiche elettroniche avanzate destinate a rappresentare il nuovo standard in materia di Still Video.
Il design di questa unità ha dato vita ad un modello estremamente compatto e leggero, in grado di in-

tegrare tre modalità operative, registrazione, riproduzione e cancellazione, senza dover ricorrere ad accessori esterni. Per cambiare modalità operativa basta spostare un interruttore, situato sulla parte superiore della macchina fotografica, nella posizione desiderata. Quando ci si trova in modalità di registrazione, una volta inserito il dischetto, la macchina seleziona automaticamente la prima traccia libera disponibile; registrare un'immagine significa guardare attraverso il mirino, impostare l'inquadratura e premere un pulsante, per scattare un'immagine istantanea o tre in un secondo (per sequenze continue). La selezione delle tracce vuote può avvenire anche manualmente.

INTERFACCIA CONVERT

Perché comprare un costoso convertitore bidirezionale, se una funzione sola è tutto ciò che vi occorre per collegare periferiche diverse? Signal Converter Misco è pronto in due versioni, seriale-pa-

rallelo e parallelo-seriale. I costi sono quasi dimezzati!
Signal Converter (eventuali ordini 02-900151) è compatto, e ha indicatori a LED di controllo di stato. Con alimentatore in dotazione e istruzioni complete in italiano.

- Porta seriale: RS232 Sub-D, 25 pin.
  Baud Rates: 300/600/1200/2400/4800/9600.
  Word length: 5,6,7,8 bit.
  Parità: dispari, pari, nessuna.
  Handshake: DTR (hardware).
  Interfaccia: selezionabile DTE o DCE.
- Porta parallela Centronics: 36 pin.
  Segnali di controllo: STROBE, BUSY, ACK.

FIAT UNO SOUND

Il recente e radicale restyling cui è stata sottoposta la Fiat Uno ha consentito lo sviluppo, da parte di Unicars, di un sistema di altoparlanti hi-fi adatto alle nuove predisposizioni anteriori realizzate dalla Fiat. Sviluppata appositamente per equipaggiare impianti automobilistici di alto livello, la nuova creazione Unicars può essere installata agevolmente alle estremità della plancia della «Uno», assicurando una riproduzione ottimale anche in presenza di segnali prodotti da sorgenti digitali.
L'unità medio-alti a due vie per la nuova Fiat Uno è costituita da un

midrange/woofer da 87 mm di diametro e da un tweeter a cupola morbida da 25 mm. Il woofer è un componente di gran pregio, con magnete sovradimensionato, bobina in alluminio e sospensioni di poliuretano di altissima qualità: un altoparlante versatile, estremamente affidabile e potente.
Le specifiche tecniche dell'unità medio-alti Unicars per Fiat Uno sono le seguenti: potenza massima pari a 90 W, sensibilità di 92 dB e risposta in frequenza che si estende fino a 19.000 Hz. Senza collegare i cavi-filtro forniti con taglio passa-alto a 1200 Hz, l'unità medio-alti Unicars si trasforma in un sistema larga banda a due vie, capace di esprimere dei bassi equilibrati e inaspettatamente profondi per tutti coloro che intendono utilizzare esclusivamente le predisposizioni originali della vettura.

RADIOTELEFONI CELLULARI NEC

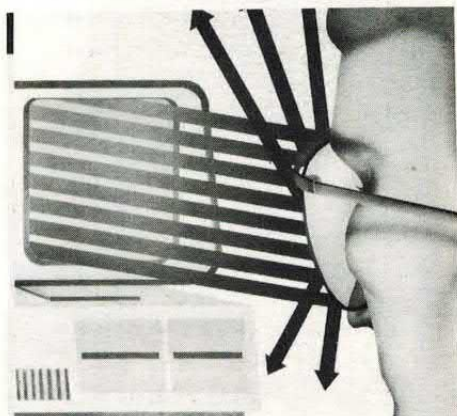
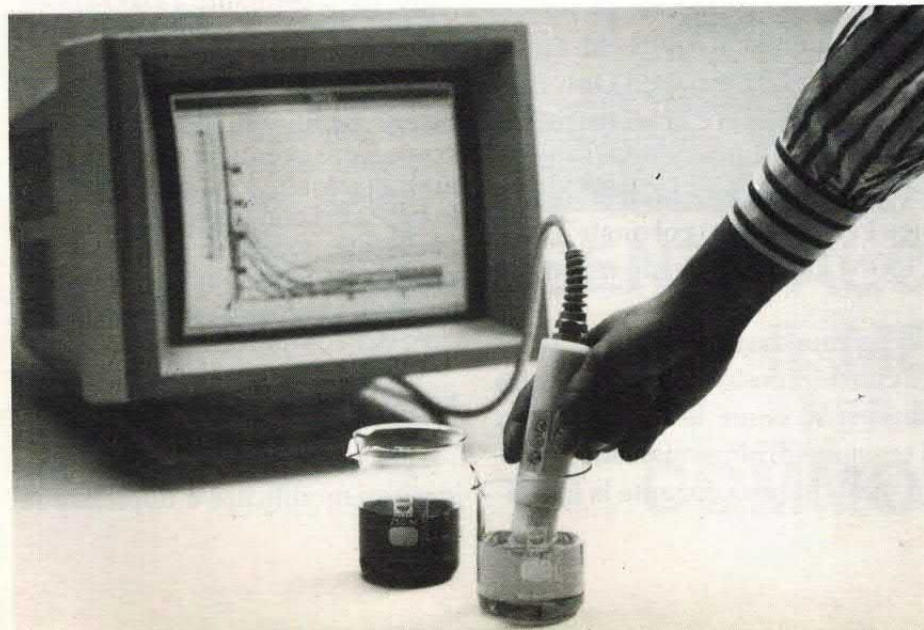
La NEC sarà presto presente anche sul mercato italiano con i suoi avanzatissimi sistemi di radiomobile cellulare.
Il gigante giapponese dell'informatica e della comunicazione (110.000 dipendenti e 30.000 miliardi di lire di fatturato) si appresta a lanciare sul mercato italiano due modelli di radiotelefoni in linea con il nuovo sistema cellulare che verrà inaugurato dalla SIP agli inizi del prossimo anno per poi essere pienamente operativo.
Tutta l'esperienza NEC nel settore delle comunicazioni (la NEC nasce ben 90 anni fa proprio nel settore delle telecomunicazioni) è presente in questi nuovi modelli che costituiscono ormai un punto di riferimento per tecnologia e design nei paesi Europei che già adottano il sistema telefonico cellulare. Le caratteristiche salienti di questi radiotelefoni risiedono nella estrema compattezza e nelle doti di elevatissima precisione e affidabilità.

UN SENSORE DI IONI

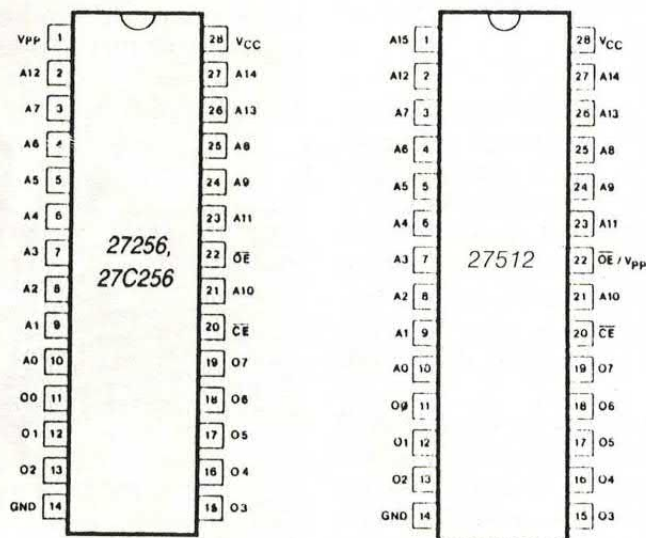
Un nuovo multisensore a selezione di ioni, in grado di misurare l'attività e le concentrazioni elettrolitiche degli ioni nei liquidi e sulla superficie dei tessuti, è stato sviluppato dalla Siegert GmbH di Cadolzburg, Bavaria, Repubblica Federale Tedesca, uno fra i più importanti produttori di circuiti ibridi.
Brevettato a livello mondiale, il punto centrale del nuovo sistema è rappresentato da un elemento sensore esclusivo, realizzato con l'utilizzo del sistema dielettrico «Green Tape» della Du Pont, che

ha reso possibile la progettazione e la produzione dello strumento più compatto finora realizzato.
Il sistema «Green Tape» è formato da una serie di strati di materiale ceramico crudo, sui quali vengono stampati mediante serigrafia i modelli di circuiti richiesti. Dopo la perforazione dei fori necessari e il riempimento degli stessi con la composizione di conduttori, gli strati vengono impilati, laminati e cotti in forno per formare il circuito ceramico multistrato tridimensionale desiderato.

POLAROID ANTISTRESS

Per anni è sembrato che il problema fondamentale per gli operatori ai videoterminali fosse esclusivamente l'effetto dannoso prodotto dalle radiazioni UVA-UVB, emesse dagli schermi delle unità video. Ora è chiaro che il problema è più complesso e merita una più attenta soluzione.
La Polaroid Italia dopo aver avuto

un incredibile successo con TV-TECH (l'occhiale per l'affaticamento visivo dei bambini a lungo «impegnati» davanti alla televisione), presenta oggi la lente TV-TECH MK II che per le sue molteplici caratteristiche risolve la maggior parte dei problemi degli operatori ai videoterminali.
Lo stress visivo cui sono sottoposti gli operatori al videoterminale e tutti coloro che a diverso titolo si trovano a lavorare con schermi video, è noto a tutti.
Esso si manifesta con turbe di vario genere che possiamo riassumere in un generale affaticamento visivo con facile stancabilità.

DUPLICATORE DI EPROM

COME DUPLICARE RAPIDAMENTE E SENZA L'IMPIEGO DEL COMPUTER SINO A QUATTRO EPROM ALLA VOLTA. IL CIRCUITO È IN GRADO DI PROGRAMMARE EPROM DA 64, 256 e 512 KBIT.

di ARSENIO SPADONI

Negli ultimi mesi abbiamo presentato numerosi progetti che fanno uso di memorie EPROM (Eraseble Programmable Read Only Memory). In particolare abbiamo utilizzato questo genere di memorie nei circuiti parlanti realizzati con l'ormai noto convertitore UM5100. A tale proposito ricordiamo che nel fascicolo di novembre 1989 abbiamo presentato un dispositivo (l'Eprom Voice Programmer) col quale è possibile memorizzare su qualsivoglia EPROM i dati relativi ad una o più frasi.

Le memorie EPROM consentono di memorizzare facilmente ed in modo permanente una serie più o meno considerevole di dati. Una volta programmate, queste memorie si comportano come le ROM ovvero mantengono i dati anche in assenza di tensione di alimentazione.

Al contrario delle ROM che vengono «mascherate» durante la fabbri-cazione del chip, le EPROM vengono programmate dall'utilizzatore.

Ciò consente di realizzare piccole serie (sino a 5/10 mila pezzi) senza dover sopportare le onerose spese di avviamento di una linea di produzione di ROM. Più in piccolo, ovvero nel mondo degli hobbysti, le EPROM consentono di memorizzare facilmente in maniera permanente i dati necessari al funzionamento di qualsiasi apparecchiatura a microprocessore o, più in generale, di qualsiasi apparecchiatura digitale.

Se non ci fossero le EPROM bisognerebbe fare ricorso alle RAM con batteria tampone. Le memorie RAM infatti, si differenziano dalle EPROM e dalle ROM, oltre che per la possibilità di poter essere «scritte» e «lette» in continuazione, anche per la volatilità dei dati in esse contenute: non appena viene meno la tensione di alimentazione, tutte le informazioni memorizzate vengono perse.

Pertanto non è possibile utilizzare queste memorie nel caso di programmi «residenti» a meno di non fare uso di una alimentazione in tampone.

REGISTRO MA SE VOGLIO CANCELLO

È evidente dunque che, soprattutto a livello hobbystico e per serie limitate di apparecchiature, le memorie EPROM fanno la parte del leone.

Queste memorie presentano inoltre un vantaggio supplementare: possono essere facilmente cancellate mediante l'esposizione ad una fonte di raggi ultravioletti.

In questo modo i chip possono essere riutilizzati ed è possibile correggere eventuali errori di programmazione. Per programmare le EPROM con la sequenza di dati prefissata, vengono utilizzati appositi dispositivi, solitamente collegati alla user-port o alla porta seriale dei computer.

Questi programmatori, con il relativo software, dispongono generalmente di numerose funzioni. Essi consentono di programmare, leggere, modificare e duplicare la

maggior parte delle EPROM disponibili in commercio.

Nella maggior parte dei casi, tuttavia, capita di dover semplicemente duplicare una EPROM già incisa. Per questo genere di lavoro l'impiego di un programmatore è del tutto superfluo: si può benissimo fare ricorso ad un duplicatore il quale, tra l'altro, non richiede il collegamento ad un computer.

Questi dispositivi, rispetto ai programmatori tradizionali, consentono di incidere più EPROM contemporaneamente riducendo così il tempo necessario per il lavoro di duplicazione.

Il circuito presentato in queste pagine è appunto un duplicatore di EPROM in grado di programmare sino a quattro memorie contemporaneamente.

Il circuito può funzionare con memorie da 64, 256 e 512 Kbit ed è in grado di fornire una tensione di programmazione di 12,5 o 21 volt. Prima di occuparci del circuito elettrico del nostro duplicatore, diamo un'occhiata alla caratteristica delle EPROM attualmente disponibili in commercio.

Diciamo subito che a seconda della Casa costruttrice le caratteristiche variano in misura notevole. Anche le metodiche di programmazione sono differenti.

Tuttavia l'orientamento è quello di uniformare caratteristiche e prestazioni delle EPROM tanto che, almeno per quanto riguarda le memorie di maggiore capacità, i prodotti delle varie Case sono molto simili. Attualmente le EPROM vengono realizzate in tecnologia N-MOS e C-MOS.

Le memorie di quest'ultimo tipo sono attualmente le più diffuse in considerazione del minor costo rispetto alle prime. Nelle illustrazioni riportiamo la disposizione dei terminali dei differenti tipi di memoria che il nostro duplicatore può accogliere.

Come si vede, tutti i contenitori sono del tipo dual-in-line a 28 terminali.

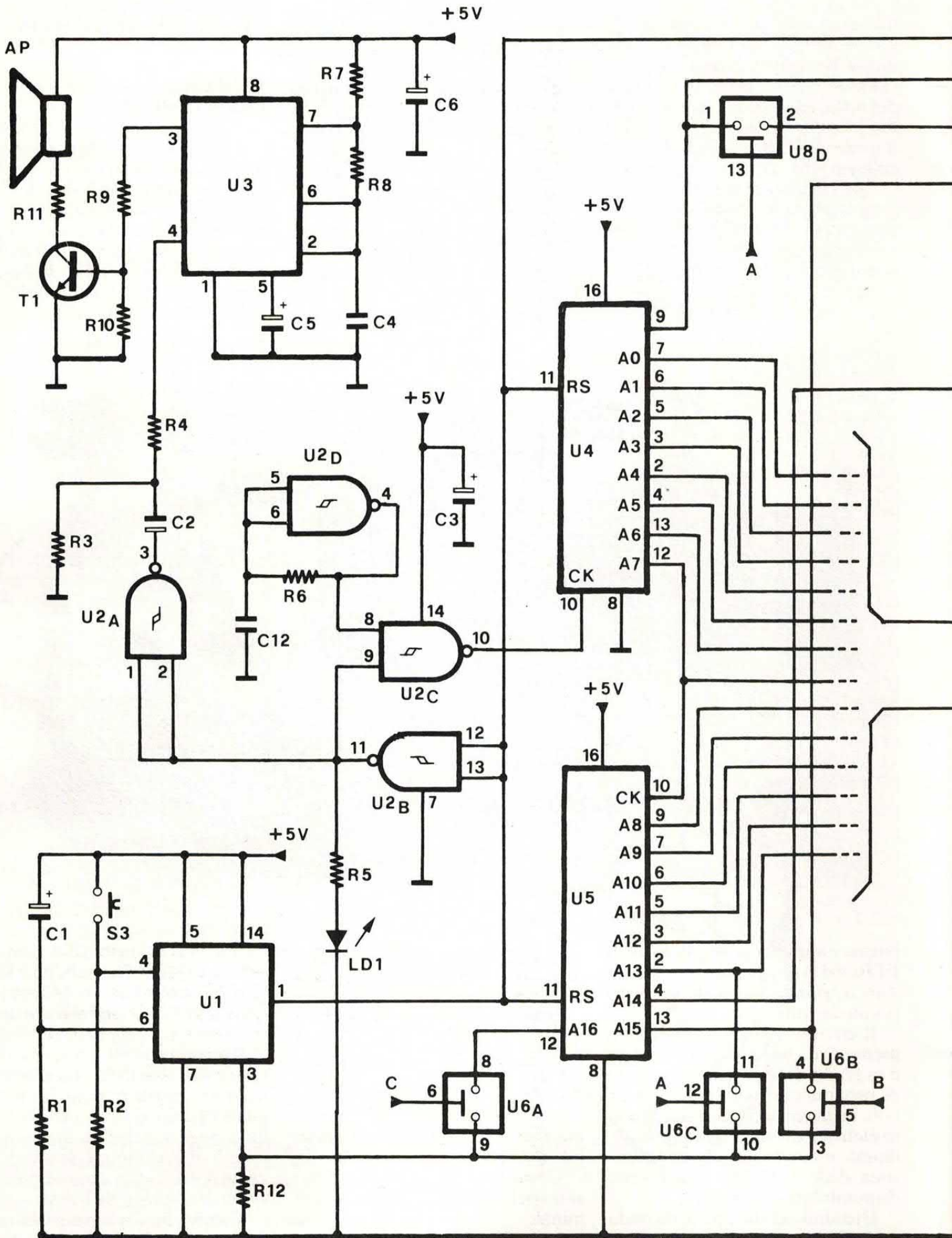
Le EPROM sono organizzate su bytes di 8 bit ciascuno; il numero di bytes disponibili, ovvero il numero di locazioni di memoria, dipende dalla capacità del chip.

VEDIAMO PER ESEMPIO

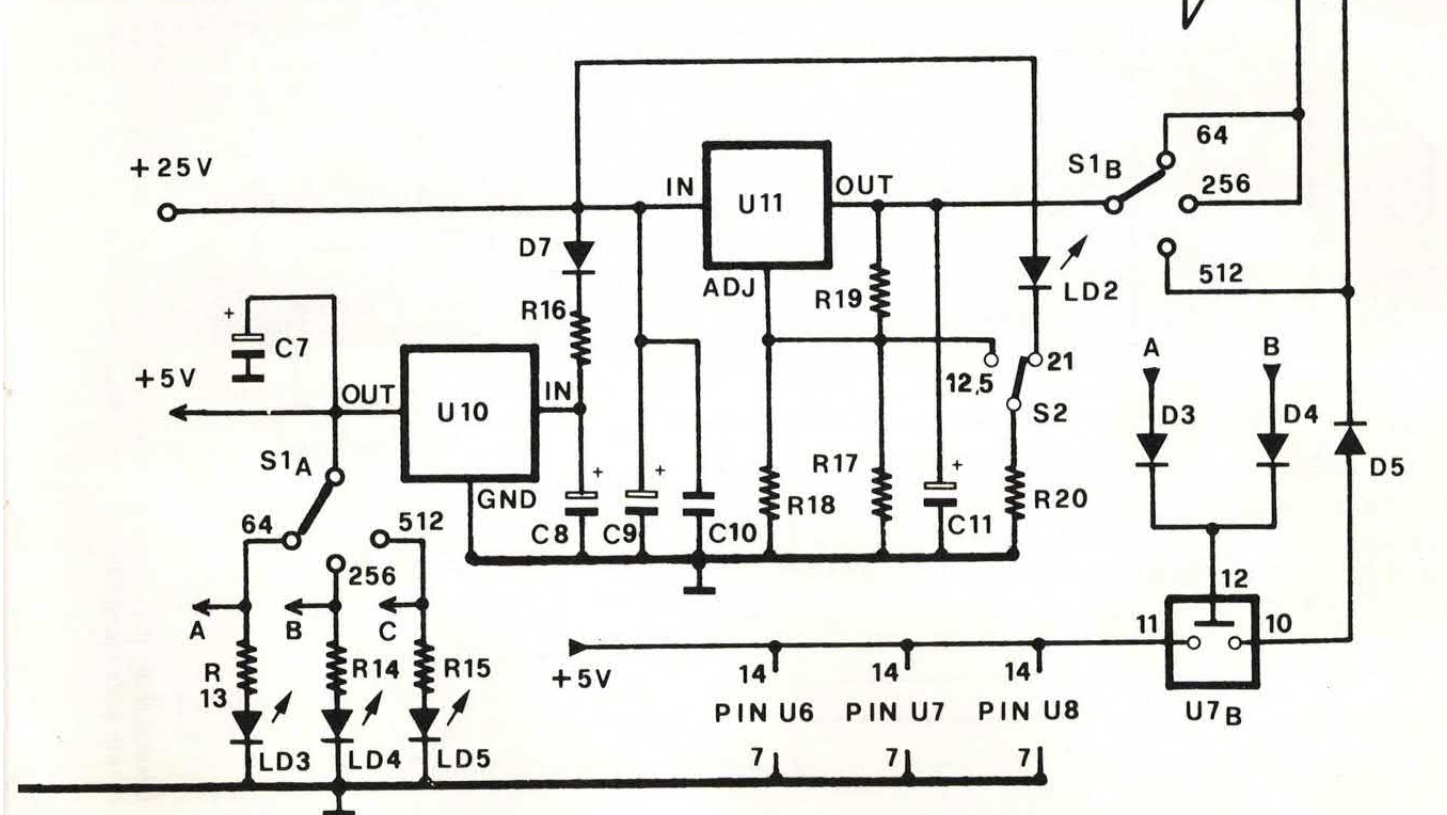
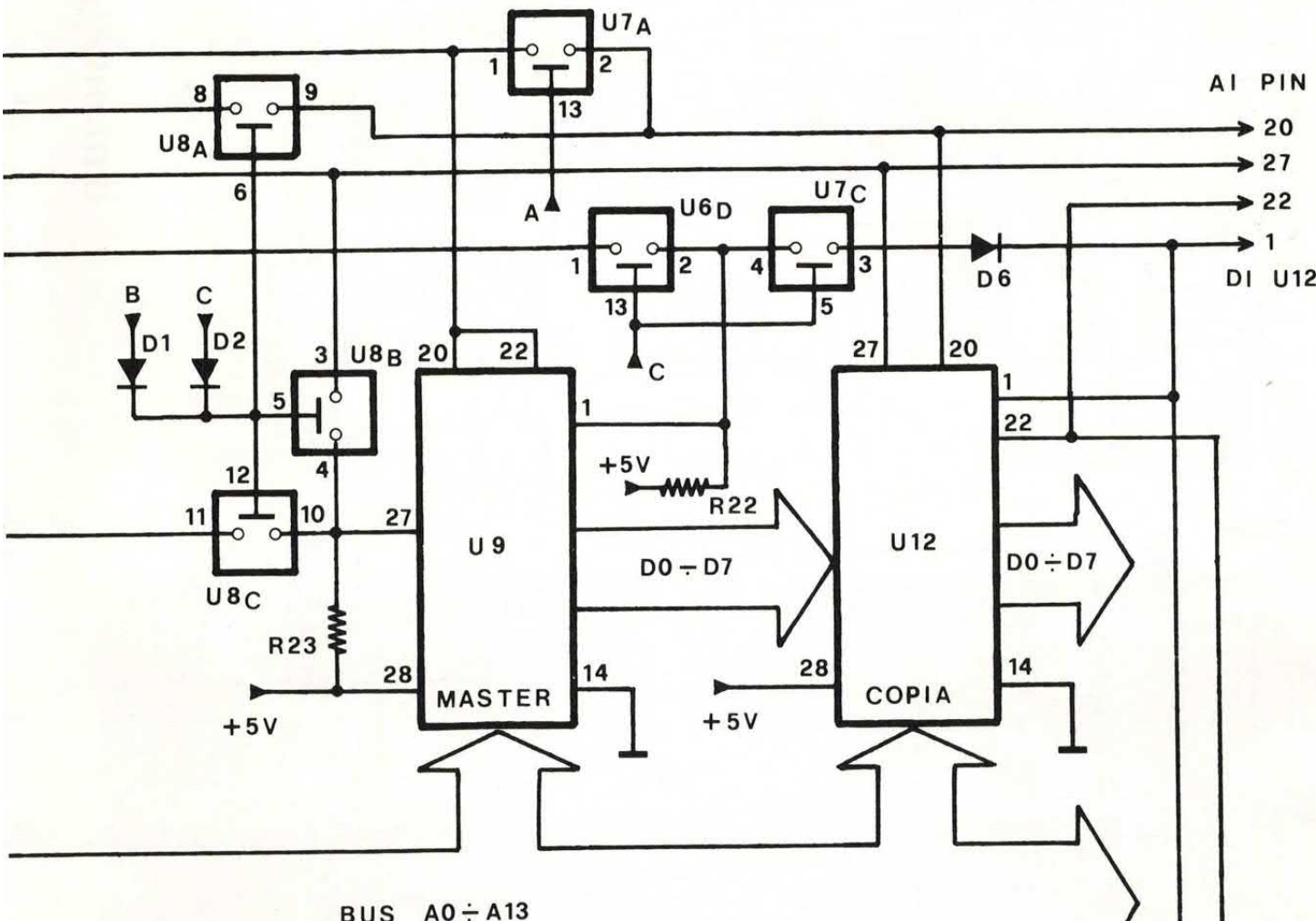
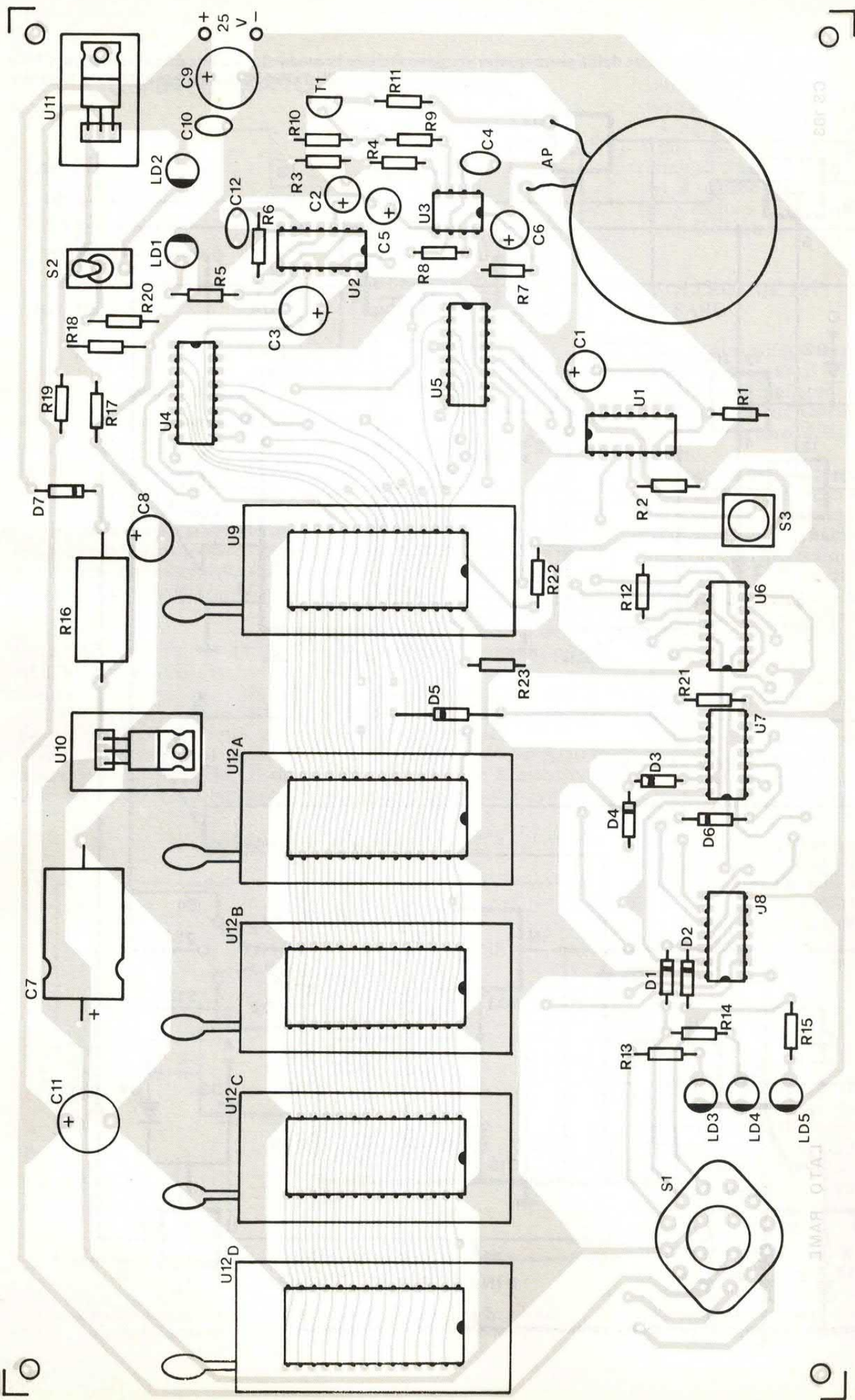
Così le 64 Kbit dispongono di 8.192 locazioni da 8 bit, le 256 Kbit ne hanno 32.768 e le 512 Kbit 65.536 sempre da 8 bit. Al contrario del bus dati che è sempre composto da 8 terminali, il numero degli indirizzi varia dunque a seconda del tipo di memoria.

Nelle 64 Kbit gli indirizzi sono 13 (A0-A12), nelle 256 Kbit 15 (A0-A14) ed infine nelle 512 Kbit gli indirizzi sono 16 (A0-A15). Oltre agli indirizzi ed ai dati esistono numerosi altri pin di controllo.

Il terminale $\overline{OE}$ rende disponibile sulle uscite il dato memorizzato in una particolare locazione di memoria selezionata mediante la linea degli indirizzi; solitamente il tempo di accesso è compreso tra 200 e 450 nS, di poco superiore rispetto a quello delle RAM.

Il controllo $\overline{CE}$ (chip enable) attiva o meno il dispositivo. Nelle

Un circuito molto utile per il nostro laboratorio: il duplicatore è in grado di programmare sino a quattro memorie contemporaneamente.

schema elettrico

Le uscite dell'Eprom master vengono attivate in modo che sul bus dati sia presente il byte contenuto nelle locazioni selezionate dal generatore di indirizzi.

Disposizione dei componenti. Nel disegno traccia in grigio di una delle facce della basetta. Misure non reali!

il montaggio

memorie di maggiore capacità (256 e 512K) su tale controllo deve essere applicato l'impulso di programmazione che nel caso delle 64K va invece applicato sul pin 27 (PRG).

La durata dell'impulso di programmazione è molto importante ai fini di una corretta programmazione delle EPROM. Più avanti ci occuperemo in maniera più approfondita di questo importante aspetto della programmazione.

Durante questa fase la memoria necessita di una tensione molto più alta rispetto al normale (12,5 o 21 volt a seconda del tipo di EPROM).

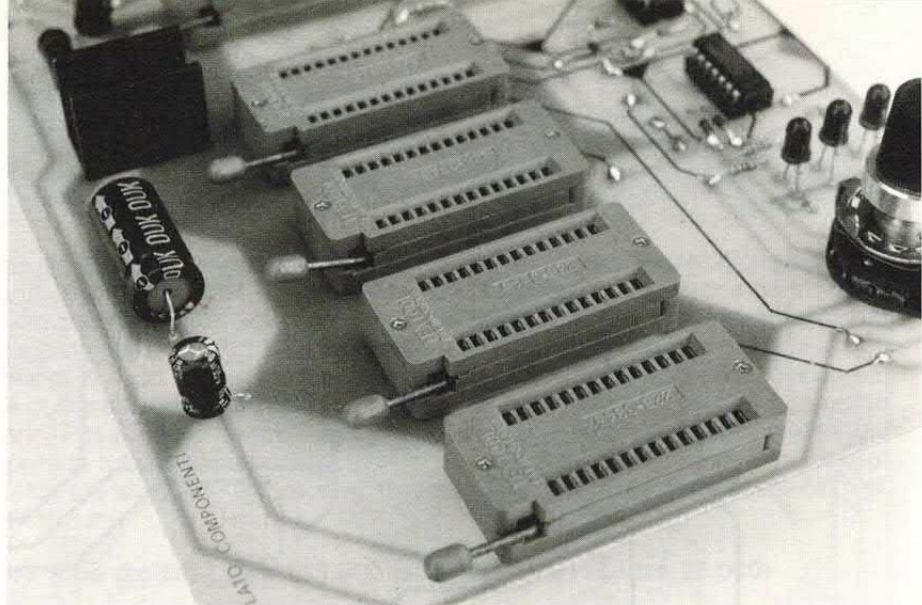
Nel caso delle 64K e delle 256K, questa tensione va applicata al pin 1 mentre nel caso delle 512K la tensione di programmazione va applicata al piedino OE (pin 22). Abbiamo infine il terminale di massa e quello di alimentazione (Vcc).

Quest'ultimo va collegato ai +5 volt durante il normale funzionamento mentre in fase di programmazione dovrebbe essere alimentato con una tensione di +6 volt. Abbiamo usato il condizionale in quanto durante le prove (effettuate tra l'altro con EPROM di Case differenti) siamo sempre riusciti a programmare perfettamente le memorie pur facendo ricorso ad una tensione di 5 volt anche durante la programmazione.

PER LA MEMORIZZAZIONE

Per memorizzare un dato in una locazione di memoria bisogna innanzitutto che il dato stesso sia presente sul relativo bus e che il codice di indirizzamento (presente sul bus indirizzi) corrisponda a quella particolare locazione.

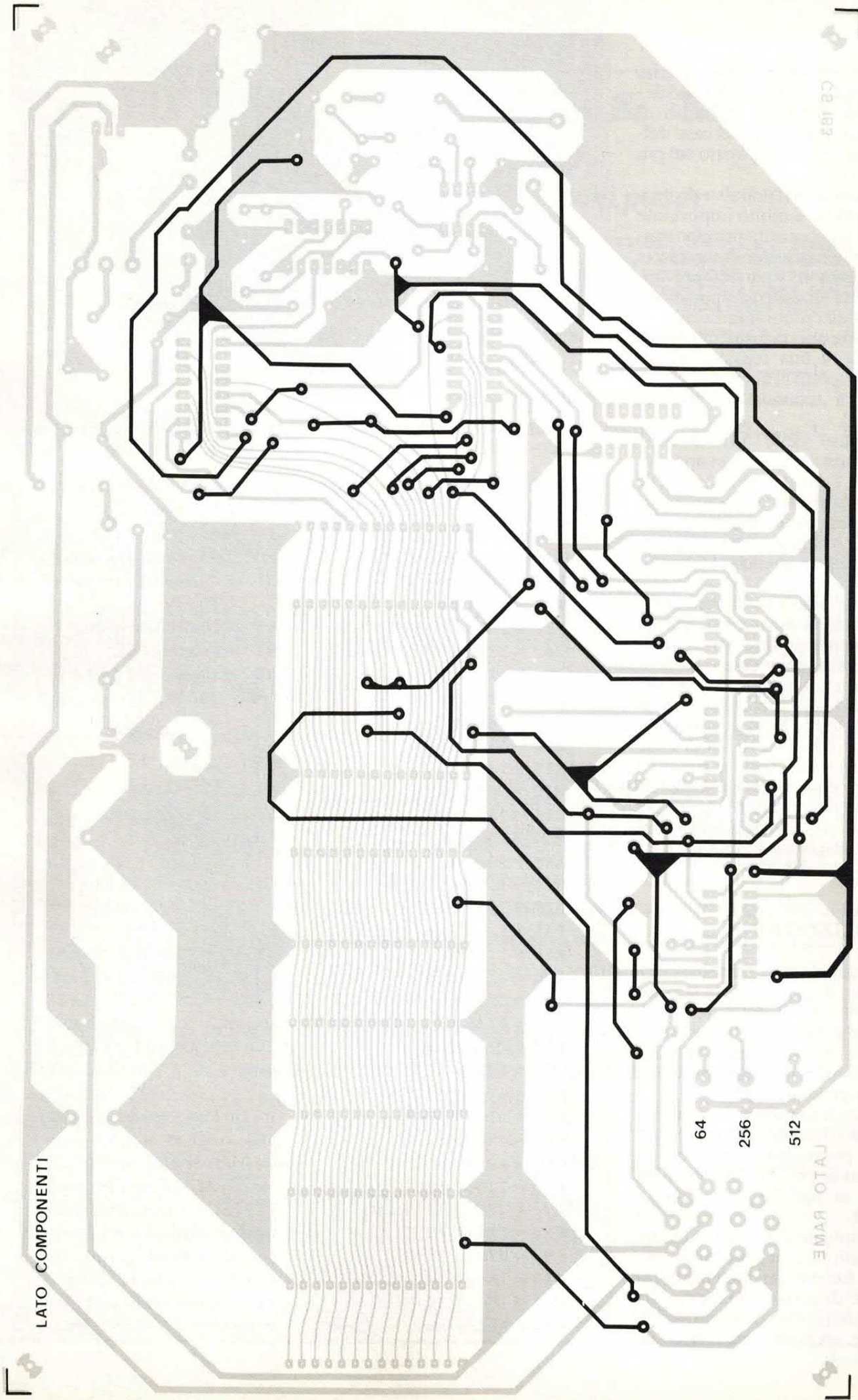
Il dato viene materialmente memorizzato durante l'impulso negativo di programmazione che va applicato al pin 27 delle 64 Kbit oppure al pin 20 delle 256 o 512Kbit.

Ovviamente il chip deve essere alimentato sia con la normale tensione di funzionamento che con la tensione di programmazione. La durata dell'impulso di programmazione dipende dal tipo di EPROM utilizzata.

In quasi tutte le EPROM di recente costruzione la durata dell'impulso è di appena 1 millisecondo contro i 20 o 50 mS dei modelli precedenti. Anche il livello della

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 100 Ohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 27 Kohm (vedi testo)
R7 = 1 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 10 KOhm
R10 = 22 KOhm
R11 = 1 Ohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 1 Kohm
R14 = 1 Kohm
R15 = 1 Kohm
R16 = 120 Ohm 3 Watt
R17 = 10 Kohm
R18 = 5,6 KOhm
R19 = 220 Ohm
R20 = 4,7 KOhm
R21 = 22 Kohm
R22 = 22 Kohm
R23 = 22 KOhm
C1 = 10 µF 16 VL
C2 = 47 µF 16 VL
C3 = 220 µF 16 VL
C4 = 100 nF cer.
C5 = 10 µF 16 VL
C6 = 220 µF 16 VL
C7 = 470 µF 16 VL MO
C8 = 220 µF 25 VL
C9 = 470 µF 35 VL
C10 = 100 nF cer.
C11 = 100 µF 25 VL
C12 = 100 nF cer.
D1-D6 = 1N4148
D7 = 1N4002
T1 = BC237B
LD1/LD5 = Led rossi 5 mm
S1 = Commutatore rotativo 4V-3P
S2 = Deviatore a levetta
S3 = Pulsante N.A.
Ap = altoparlante 8 Ohm
U1 = 4013
U2 = 4093
U3 = 555
U4,U5 = 4040
U6,U7,U8 = 4016
U9 = EPROM master
U10 = 7805
U11 = LM317
U12 e segg. = EPROM da incidere

Varie: 1 CS cod. 183, 5 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 4+4, 2 zoccoli 8+8, 5 zoccoli 28+28 textool, 2 dissipatori TO/220, 2 viti 3MA×10 con dato.

Il circuito stampato (cod. 183) costa 45 mila lire mentre il kit completo del duplicatore costa 220 mila lire (cod. FE525). La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie ed i 5 textool. Le richieste vanno inviate alla Futura Elettronica (tel. 0331/593209).

Le due tracce dello stampato. Il nostro laboratorio ha approntato già un certo numero di basette già forate, a disposizione dei lettori.

la doppia traccia

tensione di programmazione nella maggior parte dei casi è di 12,5 volt.

I dati memorizzati nell'EPROM così programmata non possono essere cancellati o modificati elettricamente; per cancellare l'EPROM è necessario irradiare il chip per 10/20 minuti con la luce prodotta da una lampada ad ultravioletti.

Le Case raccomandano l'impiego di una lunghezza d'onda di 2.537 Angstrom ma anche con le normali lampade ad ultravioletti ed addirittura con i tubi al neon è possibile (anche se in un tempo decisamente superiore) cancellare le EPROM.

ATTENTI ALLA LUCE

Per evitare che la luce del sole o quella artificiale provochino una accidentale cancellazione delle EPROM è consigliabile oscurare la piccola finestrella posta sul dorso di questi chip con una etichetta autoadesiva nera o opaca.

A titolo di curiosità ricordiamo che è stato calcolato che per ottenere la cancellazione di una EPROM con la luce del sole è necessaria una esposizione di circa 1 settimana mentre sono necessari circa 3 anni per ottenere lo stesso risultato in un locale illuminato con lampade al neon.

Ciò ovviamente accade se la finestrella non viene oscurata.

Dopo questa lunga introduzione, analizziamo ora il circuito elettrico del nostro dispositivo. Il funzionamento del duplicatore è molto semplice. L'EPROM da copiare va inserita nell'apposito zoccolo mentre le EPROM vergini vanno inserite negli altri quattro textool.

Ovviamente è possibile duplicare anche una sola EPROM. Mediante un commutatore a tre posizioni si predispone il duplicatore per il tipo di EPROM montata e con un altro deviatore si sceglie la tensione di programmazione da utilizzare (12,5 o 21 volt).

Premendo un pulsante ha inizio il ciclo di duplicazione il cui termine è segnalato da una nota acustica.

Il dispositivo necessita di una tensione di alimentazione di 25 volt che viene applicata all'ingresso del regolatore U11. L'alimentatore deve essere in grado di fornire una corrente di almeno 200 mA.

Il regolatore U11 consente di ottenere le due tensioni di programmazione (12,5 o 21 volt). A tale scopo bisogna agire sul deviatore S2; quando LD2 è acceso il circuito eroga 21 volt, in caso contrario la tensione è di 12,5 volt. Per ottenere tali tensioni abbiamo agito sulla rete resistiva collegata al pin di controllo dell'LM317 (U11).

Il deviatore infatti consente di collegare la resistenza R20 in parallelo alle resistenze R17 e R18.

Tramite il commutatore S1B la tensione di programmazione viene applicata al pin 1 delle EPROM vergini da 64 o 256K o al pin 22 delle EPROM da 512K.

Per ottenere la tensione di alimentazione a 5 volt abbiamo invece fatto ricorso ad un classico regolatore a tre pin (U10) al cui ingresso è presente una resistenza di caduta (R16) collegata alla linea a 25 volt.

All'uscita del regolatore è presente un commutatore a tre posizioni (S1A) che, oltre a fornire tensione a tre led, attiva una serie di interruttori statici posti sulla linea di controllo delle EPROM. Questi interruttori consentono un corretto collegamento delle EPROM in programmazione.

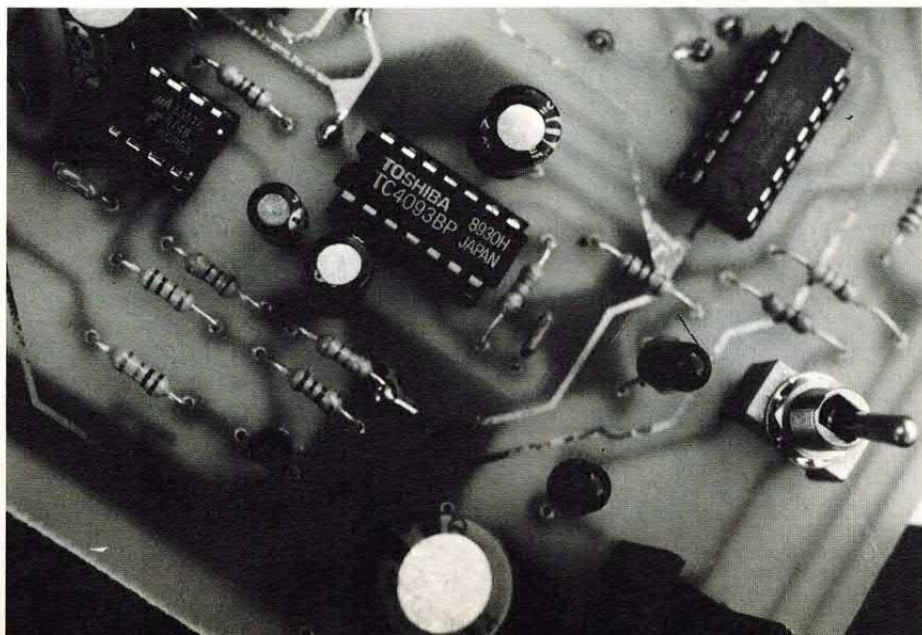
Infatti, come abbiamo visto in precedenza, la disposizione dei terminali varia in funzione del tipo di EPROM utilizzata. Quando il circuito viene attivato, il generatore di indirizzi formato dagli integrati U4 e U5 inizia a selezionare una alla volta le locazioni di memoria.

Prima di montare le memorie scegliete la tensione di programmazione e selezionate il modo di funzionamento.

Le uscite dell'EPROM master vengono attivate in modo che sul bus dati sia presente il Byte contenuto nelle locazioni via via selezionate dal generatore di indirizzi. Questi dati vengono applicati anche alle EPROM vergini unitamente all'impulso di programmazione in modo da ottenere la memorizzazione del dato.

I collegamenti relativi agli otto dati ed ai primi 14 indirizzi (A0-A13) possono essere effettuati direttamente tra il generatore di indirizzi ed i corrispondenti pin delle EPROM.

Molto più complessi sono invece i collegamenti relativi ai terminali ai quali fanno capo gli altri indirizzi e le linee di controllo. Come abbiamo visto in precedenza la tensione di programmazione può essere applicata al pin 1 o 22 delle EPROM in programazione a seconda del tipo di memoria utiliz-

zata. Nel caso della 64 e 256K il pin 22 corrisponde alla linea OE per cui è necessario fornire a tale linea di controllo un livello logico alto durante la programmazione.

A ciò provvede l'interruttore U7b. Nel caso della 512K il pin 1 va collegato all'indirizzo A15; a ciò provvedono gli interruttori statici U6d e U7c che vengono attivati dalla tensione presente sul punto «c» del circuito.

Analogamente, mediante gli altri interruttori statici montati nel circuito, vengono correttamente collegati gli altri pin di controllo. L'impulso di programmazione (prelevato dalla prima uscita del generatore di indirizzi) viene applicato al pin 27 se le EPROM in programmazione sono delle 64K (tramite U8d) oppure ai pin 20 negli altri casi (tramite U8a).

Il generatore di indirizzi (formato da due CMOS 4040 in cascata) viene pilotato dall'onda quadra generata dall'oscillatore che fa capo alla porta U2d; il segnale, tramite la porta inibente U2c, viene applicata all'ingresso di clock (pin 10) del primo contatore (U4).

La frequenza di oscillazione deve essere regolata in modo da ottenere sul pin 9 una serie di impulsi da 1 mS o da 50 mS a seconda del tipo di EPROM utilizzata.

Per ottenere impulsi da 1 mS R6 deve presentare un valore di 27 Kohm mentre deve essere da 1 Mohm se vogliamo ottenere impulsi da 50 mS.

Ovviamente è anche possibile agire sul condensatore C12 che nel nostro caso presenta un valore di 100 nF.

IL RESET

A seconda del tipo di EPROM utilizzata, il generatore di indirizzi deve resettarsi dopo 8.192 cicli (64K), 32.768 (256K) o 65.536 (512k).

A ciò provvedono gli interruttori statici U6a, U6b e U6c, collegati tra gli indirizzi A13, A15 e A16 e la linea di reset del bistabile che fa capo all'integrato U1 il quale a sua volta controlla la linea di reset dei due contatori ed abilita la porta U2c attraverso la quale passa il segnale di clock.

Vediamo dunque come funziona questa sezione. All'accensione l'uscita del bistabile U1 (pin 1) presenta un livello logico alto che inibisce il funzionamento dei due contatori e quello della porta U2c.

Premendo il pulsante S3, l'uscita cambia stato (da alto a basso) consentendo all'impulso di clock di giungere all'ingresso dei contatori e garantendo il normale funzionamento di questi ultimi.

Questo stato risulta stabile a meno che l'integrato U1 non venga resettato tramite un impulso positivo sul pin 3.

Come abbiamo visto in precedenza questo impulso viene prodotto dallo stesso generatore di indirizzi al termine della completa scansione delle locazioni di memoria. Durante tale fase l'uscita della porta U2b presenta un livello logico alto che provoca l'accensione del led LD1.

La disattivazione del bistabile provoca lo spegnimento del led e, tramite U2a, l'attivazione per un paio di secondi del generatore sonoro che fa capo all'integrato U3.

Pertanto quando il nostro duplicatore ha ultimato il ciclo di lavoro, LD1 si spegne e il circuito genera una breve nota acustica.

La porta U2a controlla il funzionamento del 555 (U3) tramite una rete di temporizzazione connessa al pin di controllo n. 4.

Il transistor T1 amplifica questo segnale garantendo un buon livello sonoro. La durata complessiva del ciclo di duplicazione dipende ovviamente dal tipo di EPROM e dalla durata degli impulsi di programmazione. Con impulsi da 1 mS, il dispositivo è in grado di programmare 250 locazioni al secondo.

Ciò significa che ci vorranno 32 secondi per le EPROM da 64K, 2 minuti per le 256K e quattro minuti per le 512K.

Ovviamente utilizzando impulsi di programmazione da 50 mS i tempi si allungheranno notevolmente. Ultimata così l'analisi del circuito elettrico, occupiamoci ora del montaggio del dispositivo.

Per realizzare il nostro prototipo abbiamo fatto uso di una ba-

setta stampata a doppia faccia.

Come nostra abitudine in queste occasioni, al fine di consentire a tutti la realizzazione della piastra, abbiamo fatto in modo che i collegamenti passanti possono essere realizzati con degli spezzoni di conduttore da saldare da entrambi i lati della basetta.

Il montaggio non presenta particolari difficoltà. Dopo aver effettuato i collegamenti passanti dovrete iniziare ad inserire i componenti passivi ed i vari zoccoli. Per quanto riguarda le EPROM è necessario fare ricorso ai cosiddetti textool che consentono di non rovinare i piedini dei chip e di ottenere un perfetto contatto elettrico.

Purtroppo questi zoccoli sono tanto costosi quanto indispensabili. Ultimate il montaggio inserendo e saldando tutti gli altri componenti prestando particolare attenzione all'orientamento degli elementi polarizzati. Al termine di questa operazione non resta che verificare il funzionamento del circuito.

A tale proposito collegate la tensione di alimentazione di 25 volt e verificate con un tester che all'uscita di U10 sia presente una tensione di 5 volt; sempre con il tester verificate che il regolatore U11 fornisca una tensione di 12,5 o 21 volt a seconda di come viene selezionato il deviatore S2. Questa misura va effettuata anche sugli zoccoli delle EPROM andando a controllare la tensione presente sui pin 28, 1 e 20.

Facendo riferimento alla disposizione dei terminali delle varie EPROM e tenendo conto della posizione di S1 a controllate l'esattezza di tutte le tensioni.

Per verificare il corretto funzionamento del generatore di indirizzi e degli stadi collegati è necessario l'impiego di un oscilloscopio col quale visualizzare le varie forme d'onda. L'oscilloscopio è molto importante anche per verificare l'esatta durata dell'impulso di programmazione presente sul pin 9 di U4.

A tale proposito ricordiamo che per modificare la durata di questo impulso bisogna agire sulla resistenza R6 o sul condensatore C12. Ultimate queste verifiche potrete effettuare una prova con le EPROM.

A tale scopo conviene utilizzare inizialmente una sola EPROM.

Prima di montare le memorie, scegliete la tensione di programmazione col deviatore S2 e con S1 selezionate il modo di funzionamento in funzione dell'EPROM da duplicare.

Il ciclo di programmazione ha inizio premendo S3; durante tale fase il led LD1 risulta illuminato. Al termine il generatore sonoro emette una breve nota acustica che segnala la fine del ciclo.

I VIRUS

TECNICHE DI DIFESA

COME SI COMBATTONO I TEMUTISSIMI VIRUS DEI COMPUTER: LA PREVENZIONE, L'IDENTIFICAZIONE, LA... TERAPIA!

di C. CREMONESI & G.C. MARTELLA

2ª parte

Abbiamo già descritto (nel fascicolo scorso, ndr) i vari tipi di virus con cui si è spesso costretti a convivere. Vediamo qui per concludere come ci si può e ci si deve difendere.

6. LE TECNICHE DI DIFESA

Da quando i virus sono apparsi sullo scenario dell'informatica si sono moltiplicati gli sforzi tesi a difendersi da essi.

La strategia alla base di tali sforzi è insita nel nome stesso dato a questo tipo di attacco. Infatti, così come un virus di natura biologica, il virus del computer ha le seguenti caratteristiche:

- il virus del computer produce dei sintomi di infezione nel sistema (tipicamente riduzione delle prestazioni attese)
- esistono i portatori del virus (dischetti infetti o sistemi infetti)
- esiste il vettore del virus (file infetto)
- c'è una porta di ingresso del virus (drive del dischetto o lettore di rete)
- esiste la predisposizione (virus che si sviluppano su PC non si sviluppano in ambienti diversi)
- esistono i portatori sani (non si è a conoscenza del virus - ovvero non si hanno sintomi - ma esso è ugualmente presente nel sistema)
- esiste un periodo di incubazione (in cui il virus infetta altre entità ma non si manifesta)

Si può proseguire il parallelo con il virus biologico anche quando si parla di contromisure.

È possibile classificarle in tre classi, a ciascuna delle quali corrispondono sistemi antivirus (prodotti software in commercio) e misure a carattere organizzativo:

- misure di igiene e profilassi (prevenzione del virus)
- misure diagnostiche (rilevazione ed identificazione del virus)
- misure terapeutiche (eliminazione del virus).

6.1 La prevenzione dei virus

Le misure di igiene e profilassi cercano di prevenire la possibile infezione. In pratica si tratta di una serie di consigli di comportamento o di programmi speciali che cercano di evitare che avvenga il contagio.

In generale, le principali procedure da seguire affinché sia più difficile contrarre un virus sono:

1. ogni programma presente nel sistema dovrebbe essere in forma sorgente: in questo modo un'eventuale verifica risulta facilitata;
2. se una parte del codice è in forma di codice oggetto o di codice macchina, dovrebbe provenire da fonti affidabili e ragionevolmente protette dalle infezioni;
3. bisognerebbe rendere consapevoli gli utenti del danno che un computer virus può causare;
4. sarebbe bene proibire lo scambio di dischetti con l'esterno, ossia il trasporto all'esterno delle unità interne (es. nuovo videogioco o programma provati in ufficio);
5. sarebbe bene utilizzare le protezioni «read-only» laddove è possibile;
6. si dovrebbero effettuare periodici controlli tra software sano e software esistente sull'elaboratore;
7. non bisognerebbe ricevere la posta elettonica su qualsiasi elaboratore ma usarne uno ad hoc;
8. sarebbe bene proibire l'esecuzione di qualsiasi programma ricevuto tramite posta elettronica;
9. sarebbe necessario esaminare la struttura dei file oggetto con un debugger per verificare se esistono spazi disponibili all'eventuale inserimento di un virus;
10. non si dovrebbe mai effettuare boot da dischetti diversi dagli originali protetti in scrittura (o dalle apposite copie protette in scrittura);
11. bisognerebbe avere un dischetto di boot per ogni sistema ed esso dovrebbe essere chiaramente marcato come il dischetto per quel sistema;
12. se si ha a disposizione un hard disk, non si dovrebbe mai effettuare il boot da dischetto (con l'eccezione ovvia del caso in cui si

stia disinfestando il sistema);
13. sarebbe bene creare etichette di volume significative sui dischi al momento della formattazione;
14. se si opera in un ambiente distribuito bisognerebbe non usare il nodo di file server come una workstation;
15. se si usano emulatori 3270 connessi a mainframe sarebbe necessario tenere tutto il software relativo in una sottodirectory a parte e non porre codice eseguibile non necessario nella sottodirectory.

Esistono programmi antivirali ad azione preventiva. Essi rimangono sempre in memoria centrale e controllano tutta l'attività del sistema alla caccia di operazioni che possano nascondere un tentativo di duplicazione di un eventuale virus, filtrando i tentativi di accesso ai file e le richieste di servizi del sistema operativo da parte di altri programmi, controllando i programmi che vengono caricati e scaricati in memoria, le tabelle e le strutture di controllo del sistema.

Quando questi programmi si accorgono che un virus sta tendando di contaminare il sistema, interrompono le attività congelando il sistema e mandando un messaggio all'utente.

Gli aspetti negativi di questo genere di contromisura sono:

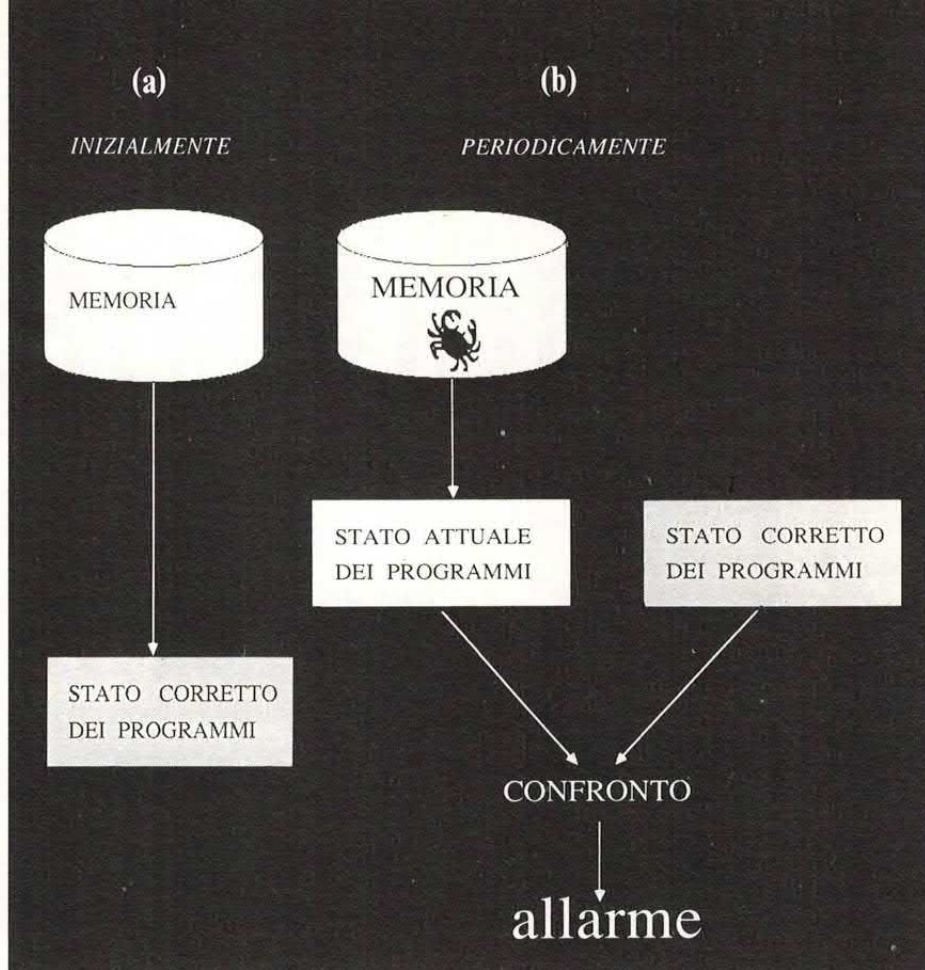
- l'elevato numero di falsi allarmi
- l'impossibilità di impedire le infezioni dei virus della classe «boot infector».

6.2 La rilevazione dei virus

Le misure diagnostiche cercano di evitare l'ulteriore diffusione del virus qualora sia riuscito a penetrare nel sistema cercando le tracce lasciate dall'infezione nel sistema.

Queste tracce sono le alterazioni compiute dal virus nel sistema durante la contaminazione.

Anche in questo caso possono essere effettuate operazioni di controllo oppure ci si può affidare ad appositi programmi.

Le procedure da seguire potrebbero opportunamente comprendere:
1. il controllo dei programmi originali con copie sane e protette
2. il controllo della lunghezza di un programma
3. la verifica della data e dell'ora (ultima modifica)
4. la verifica dei totali di controllo (un totale di controllo viene eseguito e confrontato con il totale di controllo del programma originale)
5. la crittografia (tutti i file sono crittografati e vengono decrittati al momento dell'esecuzione; se un virus altera il contenuto del file l'esecuzione viene sospesa): è consigliabile un crittosistema a chiave pubblica.

Questa contromisura non è efficace se il virus esiste nel file prima che questo venga crittografato.
6. il controllo delle etichette di volume
7. il controllo (non preciso, ma lasciato alla sensibilità dell'utente) del tempo di esecuzione.

I programmi antivirus ad azione diagnostica agiscono principalmente secondo due tecniche:

- la tecnica della vaccinazione
- la tecnica del confronto.

La tecnica della vaccinazione include nei programmi un meccanismo di test che verifica per mezzo di un algoritmo (ad es. checksum) se la sequenza delle istruzioni è stata alterata. Questo test va in funzione ogni volta che il programma viene eseguito e controlla che non ci siano cambiamenti dall'ultima esecuzione. Se c'è una qualsiasi differenza, si presume la presenza di un virus e viene inviato un messaggio. Purtroppo la vaccinazione non funziona per il segmento di boot: infatti, nella maggior parte dei casi, il virus rimpiazza interamente il settore e quindi il settore di boot vaccinato non andrà mai in esecuzione e anche se ciò accadesse non si creerebbe alcuna anomalia perché il settore di boot non è stato alterato ma solo spostato.

Inoltre, se un virus riesce ad infettare un programma vaccinato, sicuramente viene eseguito prima del meccanismo di controllo; quindi, può replicarsi indisturbato e disabilitare il meccanismo stesso.

La tecnica del confronto consiste nella memorizzazione di tutte le informazioni critiche del sistema al momento dell'installazione iniziale. In seguito, viene eseguita

Fig. 4 - Scoperta per confronto: (a) descrizione dello stato dei programmi (inizialmente); (b) analisi dello stato attuale dei programmi (periodicamente).

una routine di confronto tra la situazione attuale e quella iniziale.

Se vengono scoperte tracce di infezione, viene identificata l'area interessata e viene informato l'utente.

Con questa tecnica possono essere controllate tutte le aree del sistema (settore di boot, aree riservate al sistema operativo, ecc.) ed inoltre il file con la fotografia del sistema può essere tenuto offline (quindi, al sicuro da eventuali contaminazioni).

Lo svantaggio di questa tecnica, in grado di riconoscere i virus della classe «boot infector», è la considerevole quantità di tempo che impiega per effettuare la diagnosi. C'è una bassa probabilità che il virus possa essere attivo prima che il programma di diagnosi venga eseguito per la verifica (ad esempio, se il virus contiene una bomba logica a tempo).

6.3 L'eliminazione dei virus

Le misure terapeutiche si occupano di riportare il sistema nelle condizioni in cui si trovava prima che la contaminazione avesse luogo.

Anche in questo caso si possono seguire procedure oppure eseguire programmi specifici.

Le procedure da adottare potrebbero essere le seguenti.

Anzitutto determinare l'estensione dell'infezione.

Se il virus appartiene alla classe «system infector» o «general application infector» e se ha colpito il disco fisso:

1. spegnere il sistema infetto;
2. reperire il dischetto originale, proteggerlo dalla scrittura, metterlo nel drive e avviare il sistema dal dischetto;
3. assicurarsi che il sistema sia partito correttamente;
4. effettuare il backup di tutti i file non eseguibili su dischetti o nastri appena formattati. Se le copie di backup vengono memorizzate su un altro disco fisso, assicurarsi che non sia infetto. (Se si hanno dubbi in proposito, assumere che sia già contagiato). Non usare il programma di backup del disco fisso ma quello del dischetto originale. (In nessun punto di questa procedura si devono usare programmi tratti dal disco fisso infetto);
5. elencare tutti i file batch del disco infetto. Se una linea qualsiasi di questi file sembra strana non effettuare il backup. In caso contrario eseguire il backup;
6. effettuare una formattazione a basso livello del disco infetto;
7. ripristinare il sistema operativo sul disco fisso;
8. ristrutturare le directory;
9. ripristinare gli altri programmi eseguibili dai pacchetti originali;
10. ripristinare i file in cui era stato fatto il backup;
11. raccogliere tutti i dischetti che possono essere stati inseriti nel sistema negli ultimi anni (in genere da quando sono comparsi i primi virus sulla scena mondiale);
12. a discrezione, distruggere tutti i dischetti o eseguire il backup di tutti i file non eseguibili su floppy sani (formattati);
13. formattare i dischetti sospetti.

Se il virus appartiene alla classe «boot infector»:

1. spegnere il sistema,
2. effettuare il boot da dischetti originali protetti in scrittura,
3. rimpiazzare il sistema operativo ed il settore di boot su tutte le entità infette.

I programmi antivirali ad azione terapeutica funzionano cercando le caratteristiche specifiche di un virus: un particolare pezzo di codice, un flag, un'etichetta, ecc.

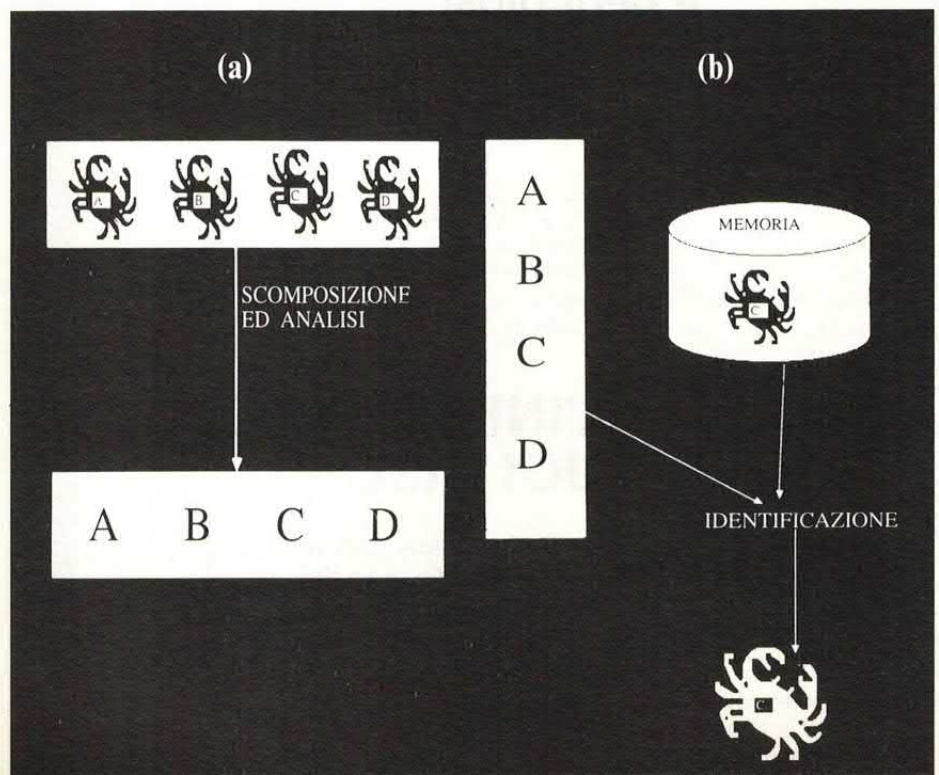
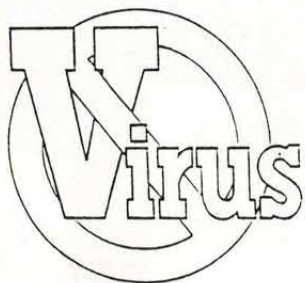
Quando viene trovato un elemento che identifichi con certezza il virus, questo viene individuato e tolto.

Questi programmi esistono solo dopo che il virus è stato attentamente studiato, esaminato, sezionato e si è trovato un antidoto: un processo del genere può impiegare svariati anni per arrivare a compimento.

7. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

In questo lavoro sono state sommariamente esposte alcune considerazioni generali sui virus del calcolatore, su come combatterli e su come difendersi. Le tecniche di difesa dai virus vanno in ogni caso viste nell'ambito del sistema di sicurezza informatica di cui sono parte integrante. Va osservato che spesso nelle organizzazioni i sistemi di sicurezza sono inadeguati alle esigenze di protezione.

Certamente fra le cause di inadeguatezza dei sistemi di sicurezza vanno annoverate: la scarsa sensibilità al problema da parte dell'alta direzione, la quale spesso è fuorviata da rapporti del manager EDP tendenti a non presentare i problemi di sicurezza ma tendenti ad un efficacia ed efficienza dei sistemi informativi

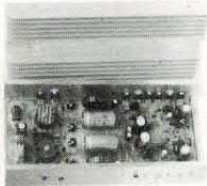
Fig. 5 - Identificazione: (a) analisi dei virus e creazione di modelli descrittivi; (b) esame del sistema ed identificazione del virus.

sempre più spinte; la cronica carenza dei vari specialisti della sicurezza; una domanda che non giustifica forti investimenti da parte dei fornitori; un'attività di ricerca non sufficientemente distribuita e finanziata; la confusione fra sistema di sicurezza e assicurazione contro i crimini informatici (spesso a torto la polizza di assicurazione, comunque opportuna in quanto nessun sistema di sicurezza offre una garanzia assoluta, viene intesa come sostitutiva e non integrativa del sistema di sicurezza); una scarsa opera di sensibilizzazione verso gli utenti (si pensi alla incuria con cui spesso viene gestita la tessera Bancomat da parte del legittimo possessore).

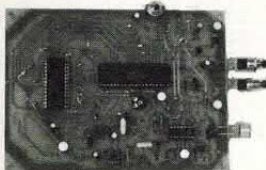
Da questa analisi necessariamente sommaria possono derivare alcune linee di intervento.

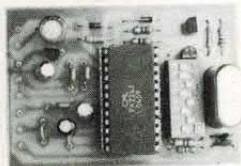
La costituzione di banche di dati sui virus e sui crimini informatici; forme di sensibilizzazione (convegni e seminari) rivolti al management e agli utenti; corsi specialistici a carattere tecnico; una legislazione più adeguata; una attività di ricerca nelle università e nelle industrie che veda impegnate risorse adeguate alla rilevanza del problema; un impegno da parte dei progettisti dei sistemi informativi a considerare i problemi di sicurezza fin dalle fasi iniziali dei progetti; una continua revisione dei propri sistemi di sicurezza, in modo da reinizializzare continuamente la curva di apprendimento degli attaccanti, sono tutte attività che possono notevolmente contribuire ad affrontare nel giusto verso un problema che è destinato ad assumere sempre più rilevanza.

Questo articolo (la prima parte è già stata pubblicata in febbraio) appare per la cortesia della Bull-Quaderni di Informatica che si ringrazia con gli autori.

se cerchi il meglio...

FE222 - BOOSTER AUTO 40 + 40 WATT RMS. Amplificatore di potenza dalle dimensioni particolarmente contenute grazie all'impiego di uno stadio di alimentazione in PWM che consente di evitare l'impiego di un trasformatore elevatore. Potenza di uscita di 40 + 40 RMS su 4 ohm, potenza di picco di oltre 80 watt per canale. Stadi finali a ponte con distorsione inferiore allo 0,1 per cento e banda passante compresa tra 20 e 20.000 Hz. Gli stadi di potenza ed i MOSFET dell'alimentatore PWM sono fissati ad adeguati dissipatori che garantiscono una buona dispersione del calore prodotto. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti (comprese le quattro bobine della sezione PWM), la basetta, i dissipatori di calore e tutte le minuterie meccaniche. Nonostante il circuito non sia critico, per realizzare questo progetto è necessaria una discreta esperienza nel campo dei montaggi elettronici.

FE222 (Booster 40 + 40W) Lire 165.000 (solo CS 139 Lire 20.000)

FE214 - REGISTRATORE DIGITALE. Per memorizzare su RAM e riprodurre una qualsiasi frase della durata massima di 26 secondi. L'impiego di un nuovissimo chip consente di semplificare al massimo il circuito. Il dispositivo utilizza un convertitore A/D e D/A UM5100, una memoria statica da 64 o 256K e pochi altri componenti. Il circuito è dotato di microfono incorporato e amplificatore di BF con altoparlante per la riproduzione. La memoria da 64K consente di ottenere un tempo di registrazione di 6 secondi mentre con una RAM da 256K è possibile registrare sino a 26 secondi. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta a doppia faccia e una RAM statica da 64 K. Il circuito necessita di una tensione di 5 volt. La velocità di registrazione/riproduzione può essere regolata mediante un trimmer.

FE214 (Registratore digitale) Lire 102.000 (solo CS116 Lire 25.000)

FE291 - SCRAMBLER RADIO CODIFICATO. È la versione codificata dello scrambler per uso radio. Il circuito utilizza una codifica a VSB (Variable Split Band) che consente di scegliere tra 32 possibili combinazioni tramite microswitch da stampato. La possibilità di scegliere tra 32 combinazioni aumenta notevolmente il grado di sicurezza. In questo caso, infatti, per decodificare il segnale scramblerato è necessario conoscere, oltre al sistema utilizzato, anche il codice impostato. Il circuito, che non necessita di alcuna operazione di taratura, può essere facilmente collegato a qualsiasi RTX (HF, CB, VHF o UHF). Lo scrambler, che funziona in half-duplex, necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt. È disponibile anche la versione montata.

FE291K (Scrambler kit) Lire 145.000 FE291M (montato) Lire 165.000

FE208 - AMPLIFICATORE P.A. 80 WATT. Amplificatore da 80 watt (4 x 20 W) con alimentazione a 12 volt espressamente studiato per spettacoli all'aperto. Indispensabile quando non è disponibile la tensione di rete. L'amplificatore dispone di 4 unità di potenza da 20 watt ciascuna con impedenza di uscita di 4 ohm. Le quattro sezioni possono essere attivate separatamente in modo da consentire un razionale utilizzo dell'impianto. Il circuito comprende anche un preamplificatore/mixer a 5 ingressi di cui tre microfonici. Ogni ingresso dispone di un controllo separato di volume. Alla massima potenza di uscita il circuito assorbe una corrente di 10 ampere. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

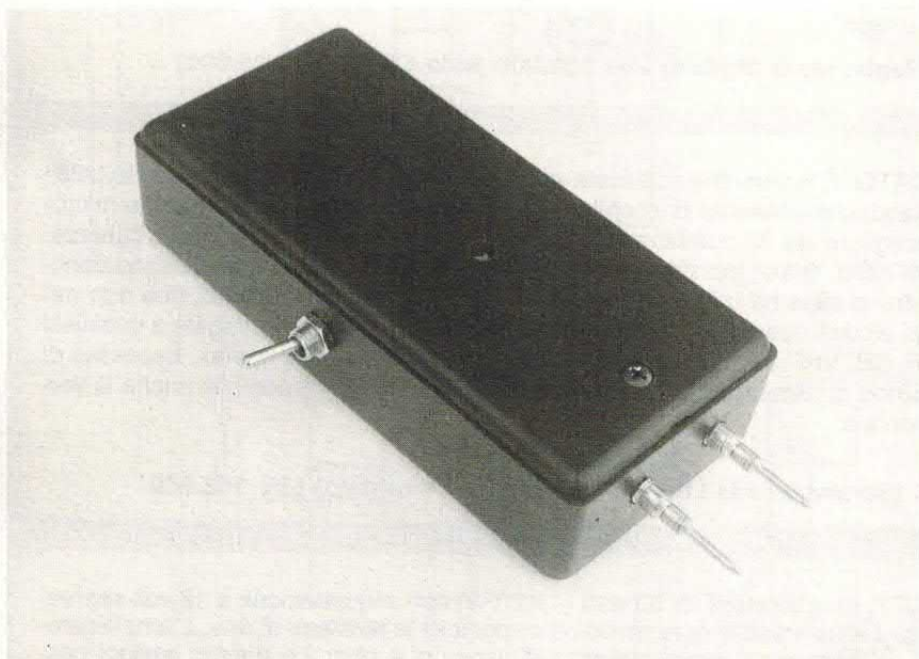
FE208 (Ampli 4 x 20W) L. 124.000 (solo CS068 L. 30.000)

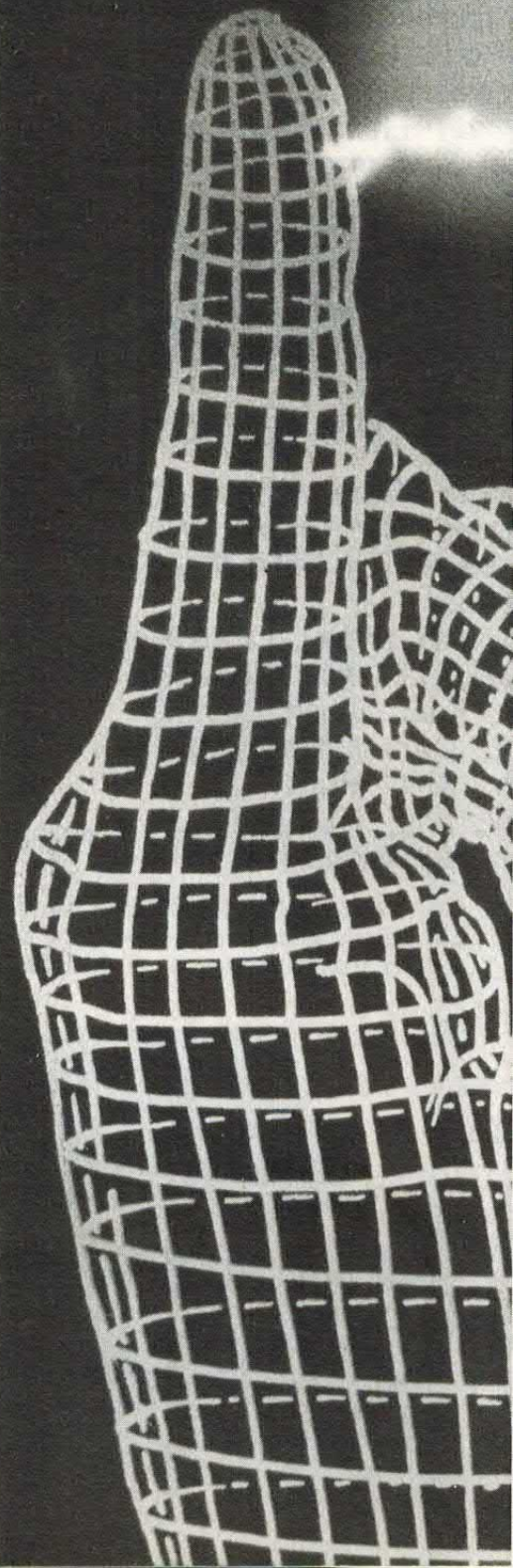
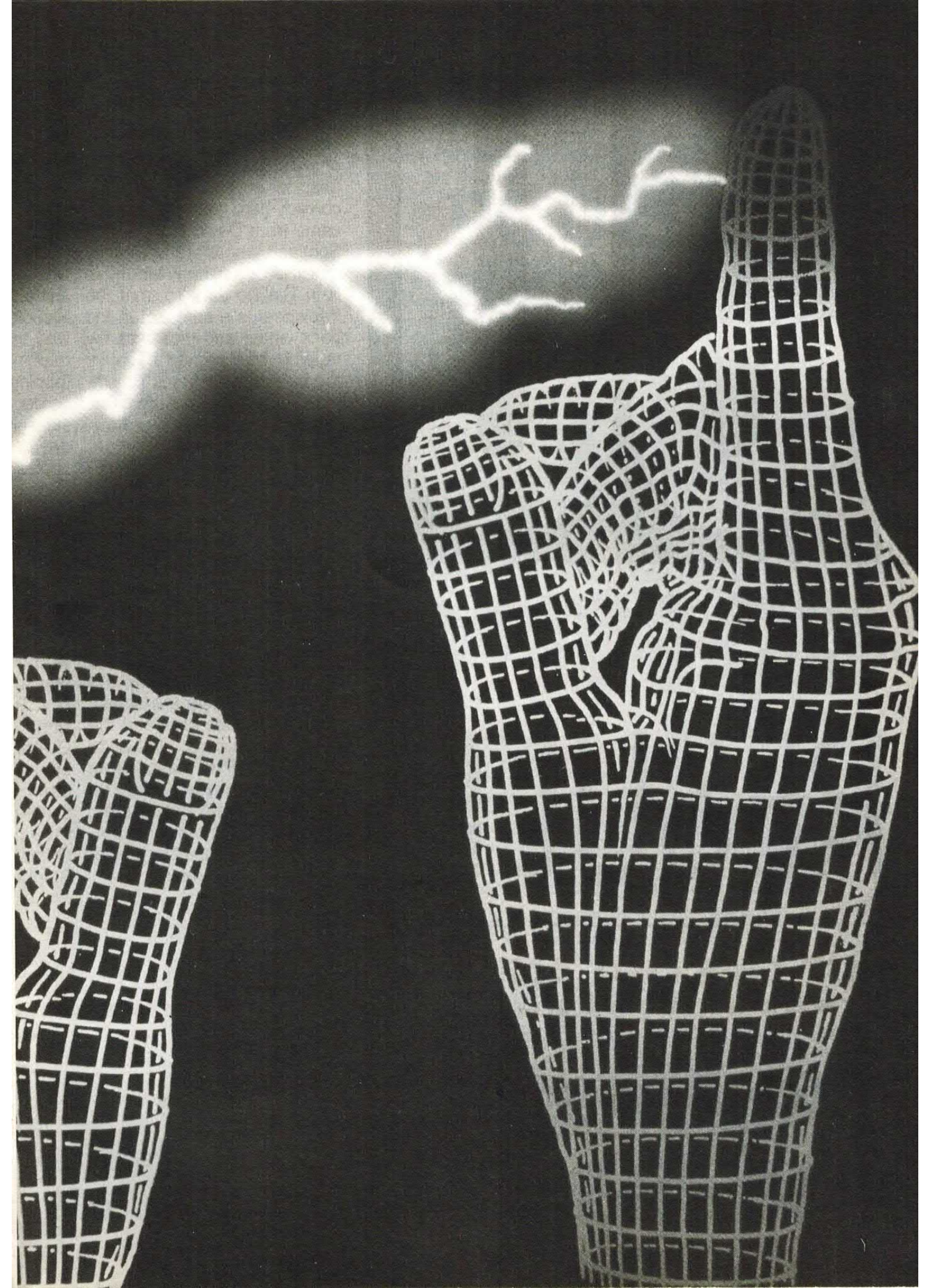
... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

QUASI UN'ARMA

IL SUPER SCOSSONE

UN PICCOLO GENERATORE DI ALTA TENSIONE PER SCHERZARE CON GLI AMICI. PUÒ DIVENTARE ANCHE UNA EFFICACE ARMA DI DIFESA, PSICOLOGICAMENTE MOLTO DETERRENTE, PER UNA RAGAZZA CHE VIAGGI DA SOLA.

di MARGIE TORNABUONI

Lo sapevate che l'energia immagazzinata in una pila da 9 volt potrebbe essere sufficiente per provocare la morte di una persona per folgorazione? Se infatti con un opportuno dispositivo elettronico elevassimo la tensione fornita dalla pila sino ad un potenziale di 200-300 volt e non ponessimo alcuna limitazione alla corrente di uscita, il circuito potrebbe erogare una corrente di 10/20 mA, sicuramente mortale se fatta fluire attraverso il corpo umano.

Questa premessa dovrebbe convincere anche i lettori più scettici circa la possibilità di utilizzare il dispositivo che ci apprestiamo a descrivere non solo come gadget per il periodo di carnevale ma anche come arma da difesa. Ovviamente il dispositivo è stato progettato in modo da non arrecare alcun danno a chicchessia anche se la «scossa» generata è piuttosto forte.

È tuttavia possibile variare facilmente il potenziale di uscita e il conseguente effetto sul corpo umano.

A tale scopo è necessario modificare il valore di una resistenza collegata tra i due terminali di uscita.

LA TENSIONE MASSIMA

La massima tensione che è possibile ottenere del nostro circuito è di circa 3.000 volt; con qualsiasi potenziale, anche con quello massimo, la corrente erogata non risulta in alcun modo pericolosa.

Il dispositivo è stato alloggiato all'interno di un piccolo contenitore plastico; la tensione generata è disponibile tra i due puntali fissati anteriormente come si vede nelle foto.

Appoggiando i puntali alla pelle si ottiene la tipica sensazione prodotta dalla circolazione di corrente elettrica attraverso il corpo umano.

Insomma, uno scossone di notevole intensità.

A cosa può servire un dispositivo di questo genere? Visto che siamo in periodo di carnevale la prima applicazione che ci viene in mente rigurda proprio l'uso di questo generatore per combinare qualche simpatico scherzo agli amici.

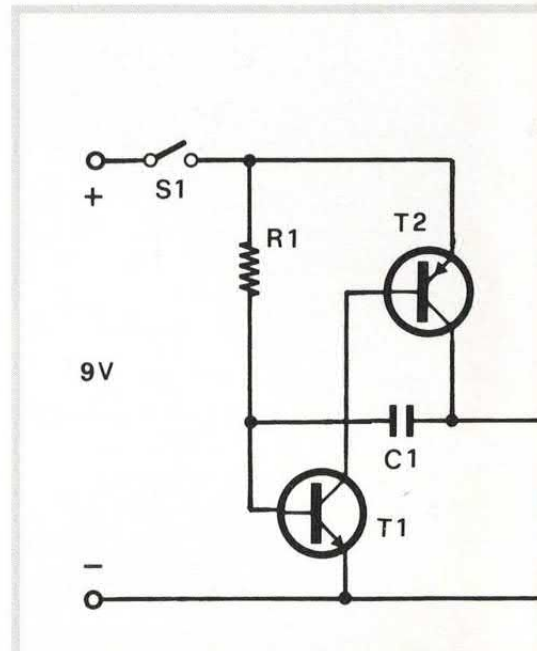
A tale scopo i due puntali potranno anche essere collegati a qualsiasi oggetto metallico (maniglia, vassoio, carrozzeria, eccetera) che così fungerà da elettrodo.

ALTRI USI

Il circuito potrà essere utilizzato anche per generare delle scariche elettriche nell'aria.

Infatti, regolando il dispositivo per la massima tensione di uscita (oltre 3.000 volt) ed avvicinando tra loro i due puntali, ad un certo punto tra gli stessi scoccherà un arco.

Non bisogna sottovalutare poi l'impiego del circuito come arma da difesa.

L'originalità del dispositivo e

l'effetto prodotto potrebbero scoraggiare più di un malintenzionato.

Certo, se ci trovassimo di fronte un bandito con una calibro 9 parabellum non sarebbe consigliabile alcuna reazione, neppure con il nostro generatore HT.

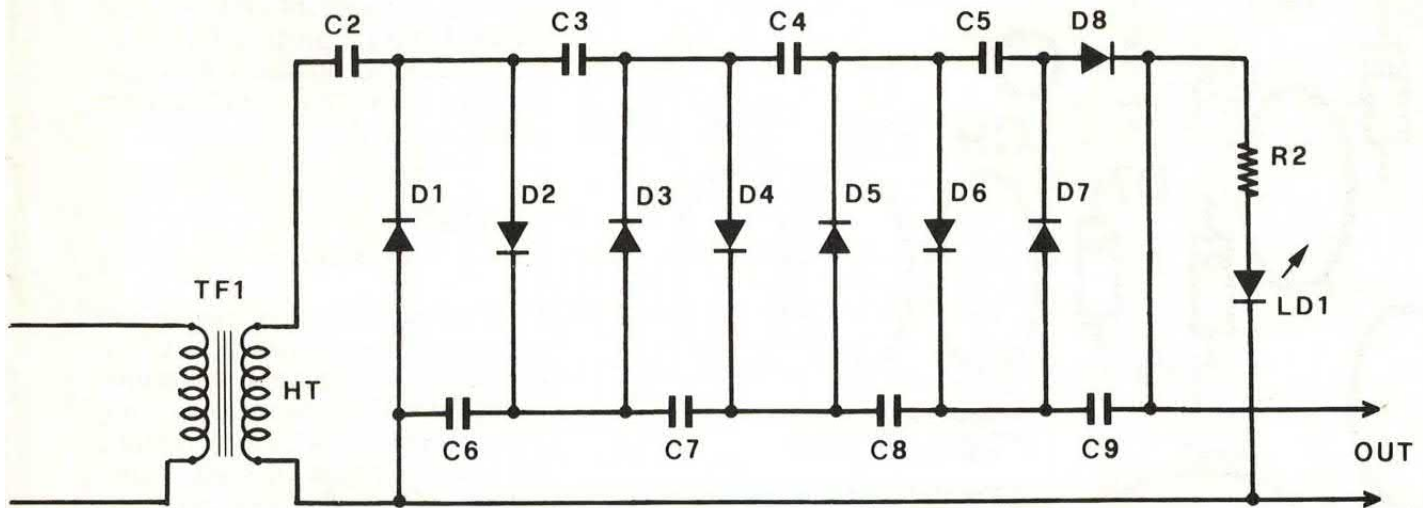
Dopo questa lunga introduzione diamo ora un'occhiata allo schema del dispositivo.

Come si vede il circuito è molto semplice essendo composto da pochi elementi.

COMPONENTI

R1 = 330 Kohm
R2 = 330K - 10 Mohm (vedi testo)
C1 = 100 nF
C2-C9 = 10 nF 400 VL
D1-D8 = 1N4007
T1 = BC237B
T2 = BC327B
LD1 = Led rosso
TF1 = Trasformatore elevatore con rapporto 1:10
S1 = deviatore
Val = 9 volt

Varie: 1 CS cod. 181, 1 contenitore plastico con portapile, 2 puntali tipo tester.

schema elettrico

Come tutti sanno non è possibile elevare direttamente il potenziale di una tensione continua; bisogna prima effettuare una conversione da continua in alternata, elevare quest'ultima e quindi riconvertire la tensione alternata in continua.

È quanto abbiamo fatto anche noi utilizzando un numero esiguo di componenti.

L'oscillatore astabile che fa capo a T1 e T2 ha il compito di generare la tensione alternata che pilota il trasformatore elevatore TF1.

L'oscillatore utilizza due transistor (un NPN ed un PNP), una resistenza ed un condensatore.

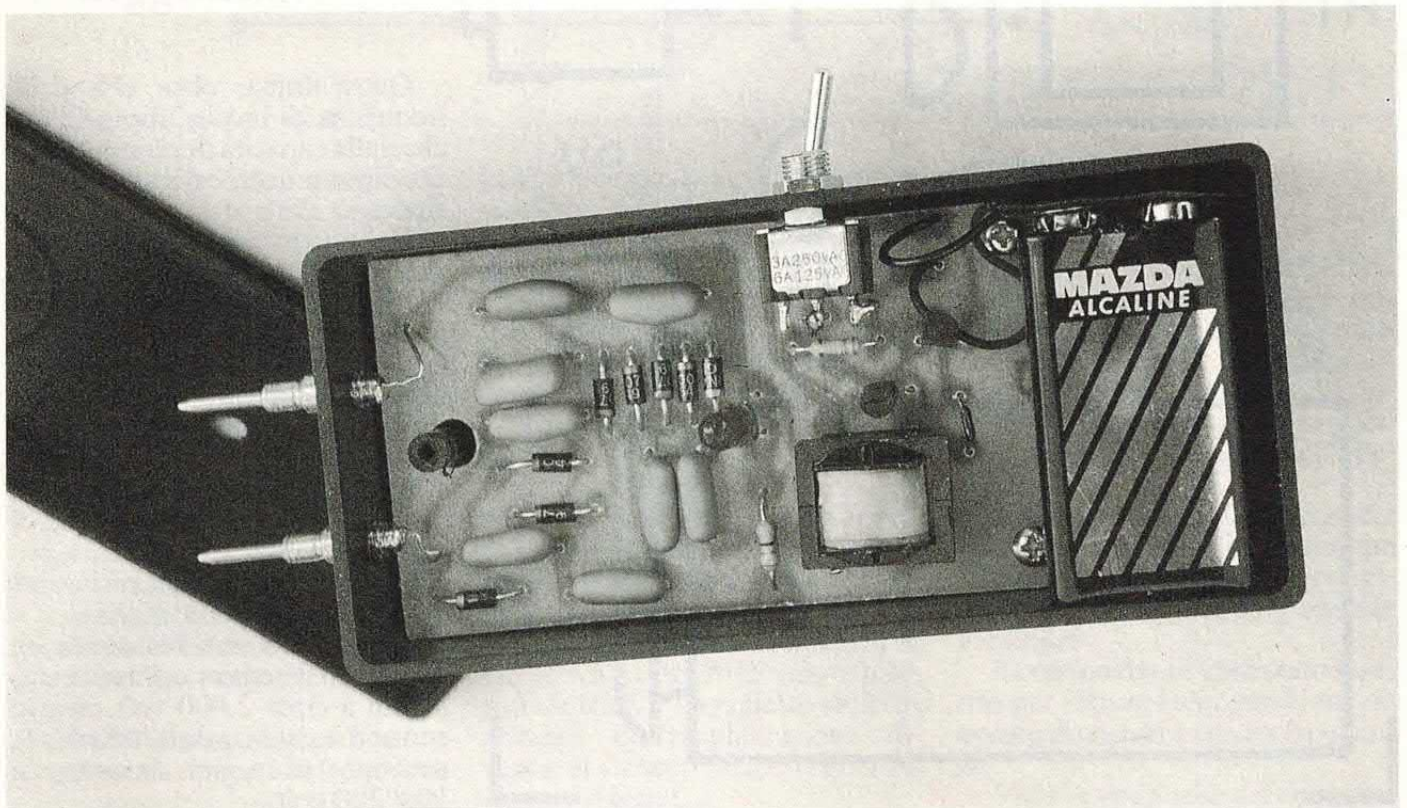
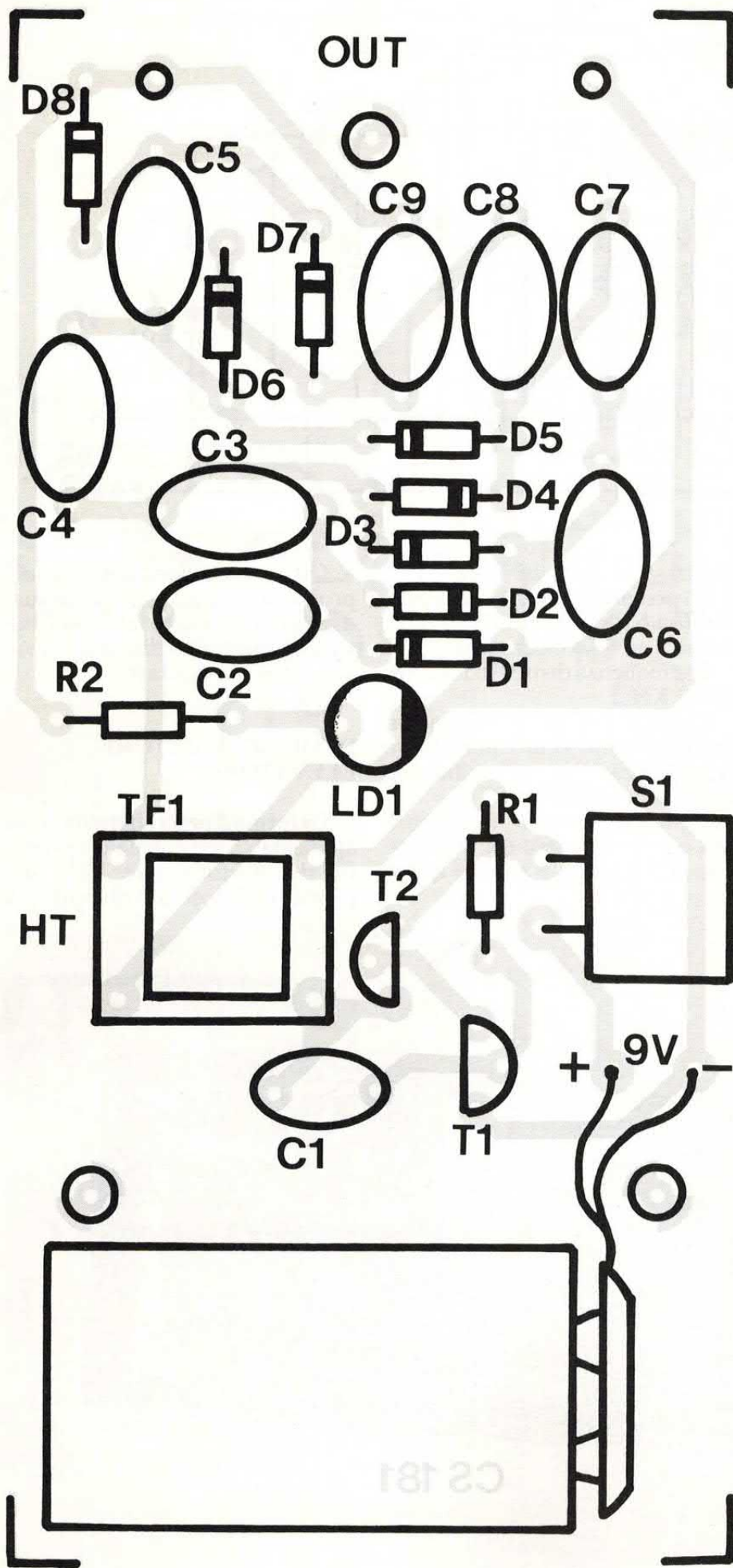
La frequenza di oscillazione è di alcuni KHz.

Questo circuito presenta un funzionamento sicuro; per variare la frequenza di lavoro è sufficiente agire sul condensatore C1.

L'oscillatore può funzionare con qualsiasi coppia complementare di transistor di piccola o media potenza.

Qualora si verificassero dei problemi di innesco dovuti al guadagno dei transistor impiegati, basterà aumentare o diminuire il valore della resistenza R1.

IL TRASFORMATORE ELEVATORE

La forma d'onda alternata viene applicata all'avvolgimento primario del trasformatore TF1, uno piccolo elevatore con rapporto 1 a

10, solitamente utilizzato negli elettromedicali.

Questo elemento non è affatto critico: potrete utilizzare trasformatori con rapporti differenti ed anche dei trasformatori di alimentazione con gli avvolgimenti invertiti.

ATTENTI ALLA SICUREZZA!

L'unica limitazione riguarda la potenza dissipata: per motivi di sicurezza sconsigliamo vivamente l'impiego di trasformatori di potenza superiore ai 2 watt in quanto, in questo caso, la corrente disponibile sul secondario potrebbe raggiungere valori pericolosi!

La tensione alternata presente ai capi dell'avvolgimento secondario (circa 100 volt) viene applicata ad una serie di duplicatori, connessi in cascata, formati da condensatori e diodi.

Questo semplice elevatore di tensione viene utilizzato quando il circuito non deve fornire in uscita una corrente particolarmente elevata.

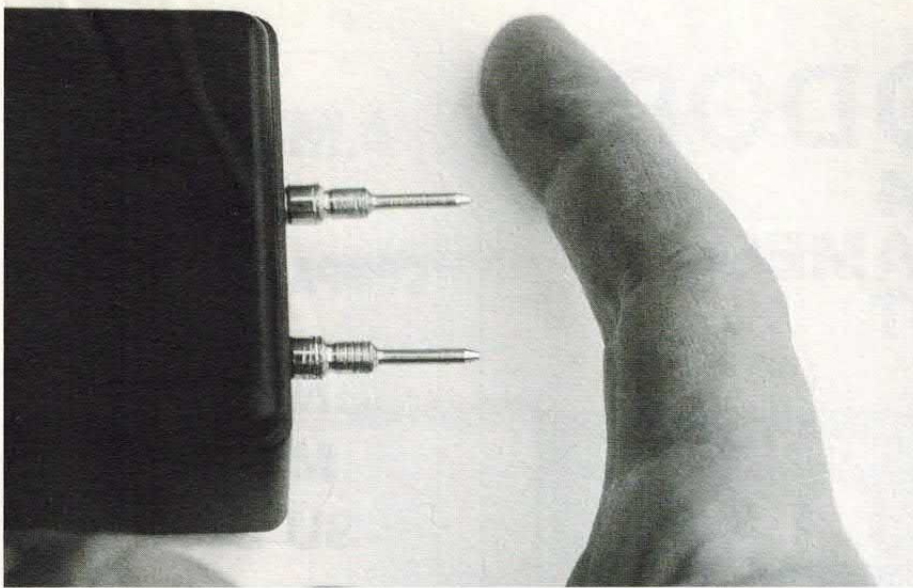
il montaggio

Quest'ultima, oltre che dalla frequenza di lavoro, dipende anche dalla capacità dei condensatori utilizzati nelle celle di duplicazione.

Nel nostro caso i condensatori presentano una capacità di 10 nF.

Ai morsetti di uscita è collegato un led con una resistenza di caduta. Questa rete carica l'uscita del dispositivo in misura più o meno marcata a seconda del valore della resistenza.

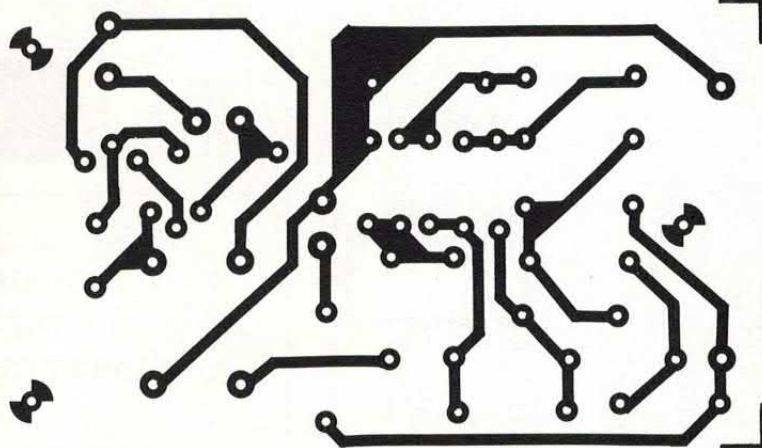
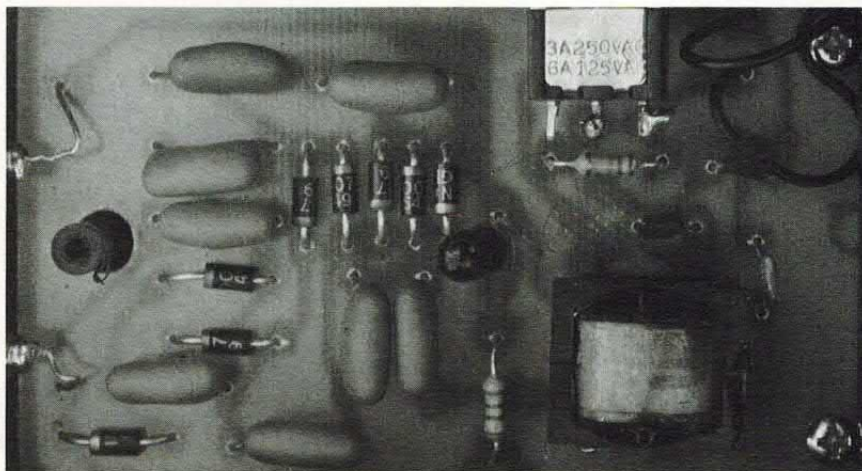
Senza la resistenza ed il led in uscita otteniamo un potenziale di circa 3.000 volt che scende a poche decine di volt con resistenze dell'ordine di 50-100 Kohm.

Utilizzando una resistenza da 10 Mohm la tensione d'uscita ammonta a circa 2.000 volt mentre con una resistenza da 470 Kohm la tensione si aggira intorno ai 100/200 volt.

Con resistenze fino a 10 Mohm il led, anche se debolmente, risulta illuminato.

È evidente dunque che per aumentare o diminuire la tensione di uscita bisogna agire sul valore della resistenza R2.

Per verificare l'effetto della tensione generata consigliamo di montare inizialmente resistenze di basso valore (330-470 Kohm); toccate quindi con la mano i due puntali.

Se la scossa risulta molto debole, aumentate progressivamente il valore della resistenza sino ad ottenere l'effetto voluto.

La realizzazione di questo dispositivo non presenta particolari difficoltà.

Tutti i componenti — trasformatore compreso — sono stati montati su una basetta stampata appositamente realizzata.

La basetta è stata fissata all'interno di un piccolo contenitore plastico munito di alloggiamento per la pila a 9 volt.

Questa soluzione è resa possibile dalle ridotte dimensioni del trasformatore elevatore da noi utilizzato.

Facendo ricorso ad un normale trasformatore di alimentazione da 1 o 2 watt sarà necessario utilizzare un contenitore più spazioso.

Il cablaggio dei componenti sulla basetta può essere portato a termine in poche decine di minuti.

Durante questa fase prestate attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati, in modo particolare a quello dei diodi.

L'inversione di uno solo di questi elementi determinerebbe il mancato funzionamento del circuito. Controllate anche l'orientamento del trasformatore elevatore.

In caso di dubbio verificate con un tester la resistenza dei due avvolgimenti: quello HT presenta sempre una resistenza più alta in quanto composto da un maggior numero di spire.

Ultimato il cablaggio della piastra non resta che inserire la stessa nel piccolo contenitore plastico e collegare i puntali, l'interruttore di accensione e la pila.

Inizialmente, come già consigliato, collegate in serie al led una resistenza da 330/470 Kohm in modo che la tensione erogata risulti relativamente bassa.

Verificate con la mano l'effetto prodotto e se questo risulta insufficiente aumentate il valore della resistenza sino a 10 Mohm.

Con questo valore il nostro circuito produce una scossa molto forte tale da consentire l'impiego del dispositivo come arma di difesa.

Se intendete utilizzare l'apparecchio come gadget durante il periodo di carnevale abbassate il valore della resistenza R2 a 2,2 Mohm in modo da non «scuotere» eccessivamente i vostri amici.

Quando l'apparecchio è in funzione il led risulta illuminato.

□

CS 181

la basetta

AREA CODE, NY

INDICATORE DI CHIAMATA

UN CIRCUITO PER I MENO ESPERTI, DI NATURA DIDATTICA. VI INFORMA SE, IN VOSTRA ASSENZA, QUALCUNO HA TELEFONATO. CIRCUITO FACILMENTE REALIZZABILE DA CHIUNQUE.

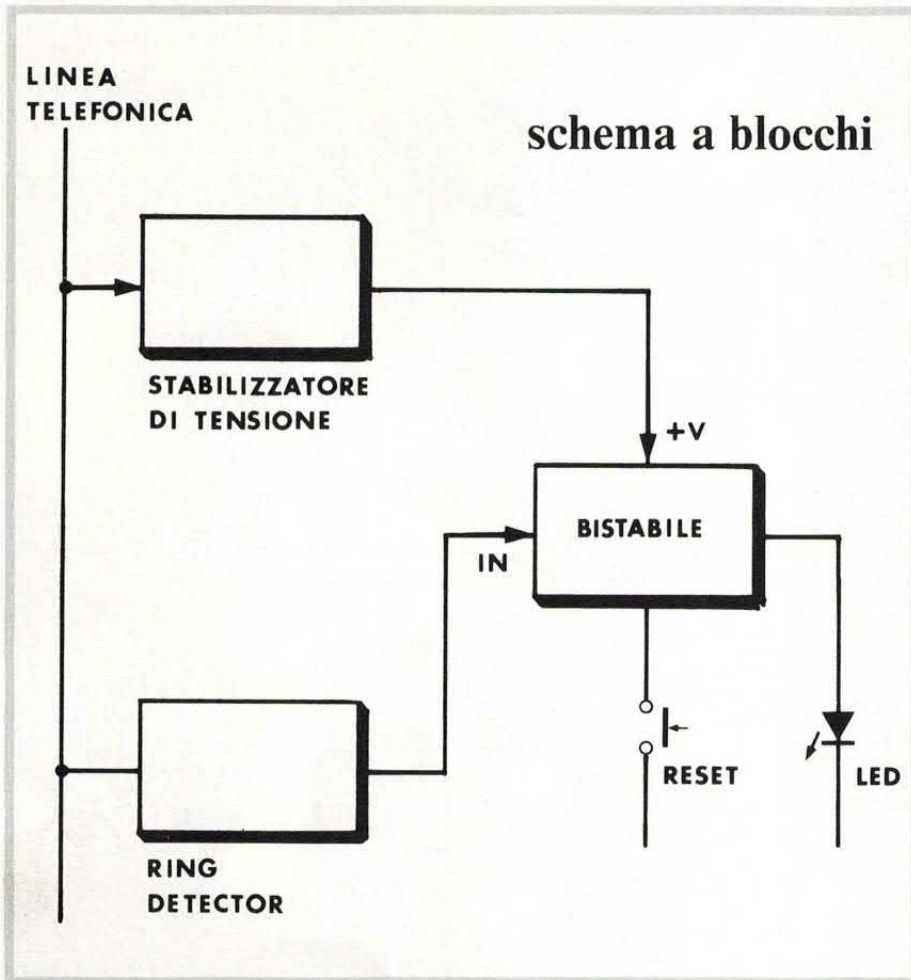
di ANDREA LETTIERI

Più di una volta in passato abbiamo pubblicato progetti espressamente studiati per uso telefonico, dallo pseudo infinity di aprile al risponditore digitale con l'integrato UM5100.

Questo mese presentiamo un progetto molto semplice e perciò facilmente realizzabile da chiunque, anche dai lettori alle prime armi.

Il dispositivo segnala se, in nostra assenza, c'è stata qualche chiamata.

L'indicazione è affidata ad un led rosso. Il circuito va collegato in parallelo alla linea telefonica e viene alimentato dalla stessa.

L'unico controllo presente è il pulsante di reset col quale è possibile predisporre il dispositivo per un nuovo ciclo di lavoro.

Lo schema a blocchi ne illustra il principio di funzionamento. Quando in linea giungono gli impulsi di chiamata, l'uscita del cosiddetto «ring detector» passa da un livello logico basso ad un livello alto attivando il bistabile il quale cambia stato provocando l'accensione del led.

Il bistabile viene alimentato con la tensione presente in linea il cui potenziale viene opportunamente ridotto. A tale proposito ricordiamo che tra i due conduttori di linea è normalmente presente una tensione di circa 40/50 volt, tensione che scende a 6/8 volt quando la linea viene chiusa ovvero quando si alza la cornetta telefonica oppure si collega al doppino una resistenza di 600 ohm.

Durante la chiamata, invece, la linea passa dal livello massimo a quello minimo una decina di volte ogni secondo.

Questo treno di impulsi è in grado di attivare la suoneria.

COMPONENTI

R1	= 2,2 Kohm	C1	= 470 nF
R2	= 22 Kohm	C2	= 10 µF 16 VL
R3	= 10 Kohm	C3	= 47 µF 16 VL
R4	= 10 Kohm	C4	= 100 nF
R5	= 10 Kohm	D1	= 1N4148
R6	= 4,7 Kohm	D2	= 1N4002
R7	= 10 Kohm	D3	= 1N4148
R8	= 1,5 Kohm	DZ1	= 5,1 V 1/2 W
R9	= 100 Kohm	LD1	= led rosso
R10	= 1 Kohm	FC1	= 4N25
R11	= 10 Kohm	PT1	= Ponte 100V-1A
R12	= 10 Kohm	T1	= BC237B
R13	= 10 Kohm	T2	= BC237B
		P1	= Pulsante n.a.

SCHEMA ELETTRICO

Diamo ora un'occhiata allo schema elettrico del nostro dispositivo.

La sezione di alimentazione è composta dal ponte di diodi, dalla resistenza R2, dal condensatore C2 e dallo zener DZ1.

Il ponte viene utilizzato per evitare di dover identificare la polarità del doppino; con questo elemento siamo sicuri di ottenere a valle sempre la stessa polarità.

La tensione presente a valle del ponte presenta un potenziale di circa 40 volt, troppo alto per i nostri scopi. Per questo motivo la tensione viene ridotta a 5,1 volt tramite la resistenza R2 e lo zener DZ1.

Il valore della resistenza è stato calcolato in modo da non caricare eccessivamente la linea telefonica; nello stesso tempo la resistenza deve essere in grado di fornire la corrente necessaria al corretto funzionamento del circuito, corrente che è di qualche milliampere.

Il condensatore elettrolitico consente alla tensione continua di rimanere costante anche durante la chiamata.

Il ring detector fa capo al fotoaccoppiatore FC1. L'ingresso di questo circuito è collegato alla linea telefonica tramite il condensatore C1 e la resistenza R1. Il condensatore impedisce alla tensione continua presente normalmente ai capi del doppino di eccitare il led interno.

Durante la chiamata, invece, il led si illumina con la stessa frequenza della nota in arrivo.

In conseguenza di ciò, anche il fototransistor entra in conduzione e ai capi della resistenza R3 troviamo un treno di impulsi del tutto simile a quello presente sulla linea telefonica.

Questo segnale viene trasformato in una tensione continua tramite il diodo D2 ed il condensatore elettrolitico C3.

La tensione continua viene successivamente applicata alla base del transistor T1 il quale, unitamente a T2, costituisce una sorta di bistabile.

schema elettrico

COME UN BISTABILE

Vediamo dunque di approfondire il funzionamento di questa sezione. All'accensione il transistor T2 entra in conduzione in quanto tra la base ed il positivo di alimentazione è presente un condensatore (C4) che inizialmente è scarico.

Il collettore di T2 pertanto presenta un livello basso (circa 1,5 volt). Questa tensione viene utilizzata per polarizzare il transistor T1 tramite il partitore R5/R4.

Se, come nel nostro caso, il transistor T2 è in conduzione, la tensione presente ai capi del partitore ed applicata alla base di T1 tramite R6/D3 risulta insufficiente a fare entrare in conduzione quest'ultimo transistor.

Pertanto il transistor T1 risulta interdetto e conseguentemente il led LD1 è spento.

Il collettore di T1 è connesso ad un partitore resistivo (R12/R13) che polarizza la base di T2.

Essendo la tensione presente sul collettore di T1 alta, il transistor T2 risulterà in conduzione anche dopo l'istante iniziale.

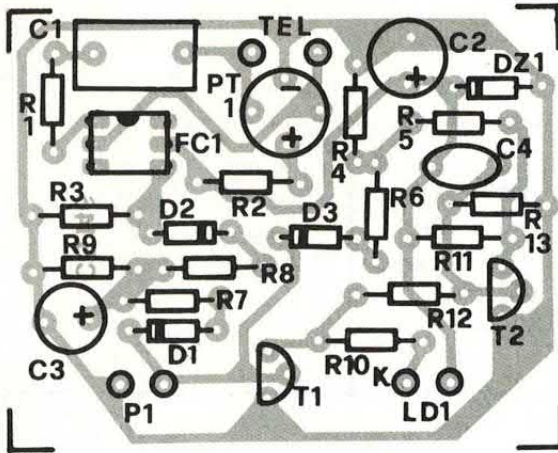
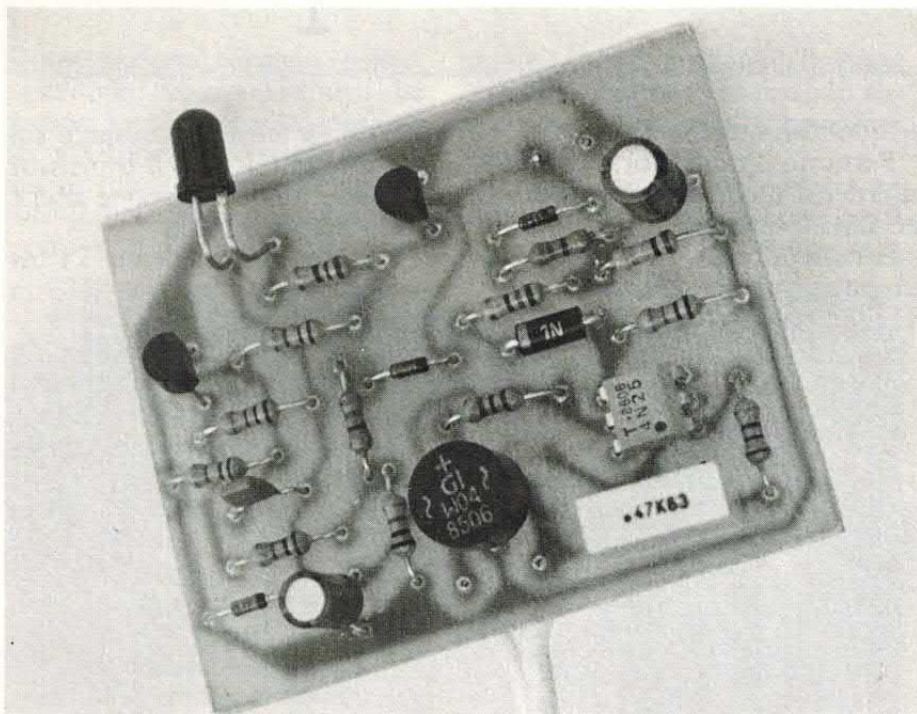
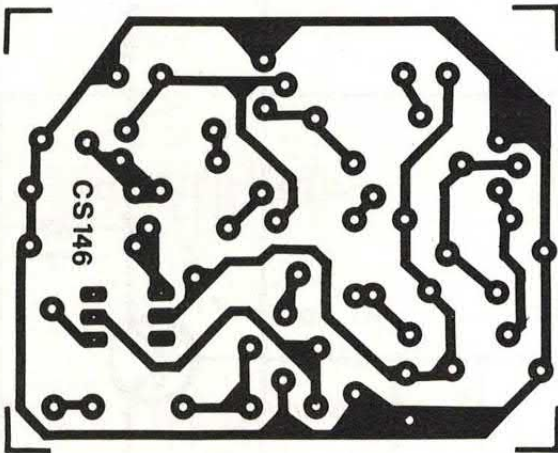
Pertanto normalmente T1 risulta interdetto mentre T2 è in conduzione.

Quando arriva la chiamata, la tensione continua generata dal ring detector determina l'entrata in conduzione di T1 e la conseguente accensione di LD1.

Questo stato risulta stabile in quanto la tensione presente sulla base di T2 non è più in grado di mantenere in conduzione il transistor.

Pertanto il led LD1 resterà acceso anche al termine della chiamata.

Per riportare il bistabile nella condizione iniziale è sufficiente mandare in interdizione il transi-

la basetta

il circuito stampato

Il prototipo realizzato nel nostro laboratorio, pluricollaudato. Il dispositivo segnala senza ambiguità se c'è stata qualche chiamata. L'indicazione è data dal led (rosso).

stor T1 collegandone a massa la base tramite il pulsante P1.

IL MONTAGGIO PRATICO

La realizzazione pratica di questo semplice dispositivo non presenta alcun problema. Tutti i componenti sono stati montati su una basetta di dimensioni particolarmente contenute.

In considerazione dell'esiguo numero di componenti, per il montaggio del circuito si potrà fare ricorso ad una basetta preforata solitamente utilizzata nei montaggi sperimentali.

Quanti invece intendono adottare la nostra stessa soluzione potranno realizzare la basetta facendo ricorso alla fotoincisione o ai nastrini ed alle piazzuole autoadesive.

Dopo aver disegnato le piste, la piastra dovrà essere immersa in una soluzione di percloruro ferrico sino alla completa eliminazione del rame non protetto.

A questo punto, dopo aver forato la piastra ed asportato lo strato protettivo, potrà avere inizio il montaggio vero e proprio che richiede poche decine di minuti.

Durante questa fase seguite scupolosamente il disegno del piano di cablaggio riportato nelle illustrazioni.

Prestate particolare attenzione all'inserimento dei componenti polarizzati: un diodo o un elettrolitico montato al contrario non consentirebbero al circuito di funzionare correttamente.

A montaggio ultimato collegate il dispositivo alla linea telefonica. Controllate con un tester che la tensione presente a valle del ponte sia di circa 40/50 volt e che la tensione ai capi dello zener sia di 5,1 volt.

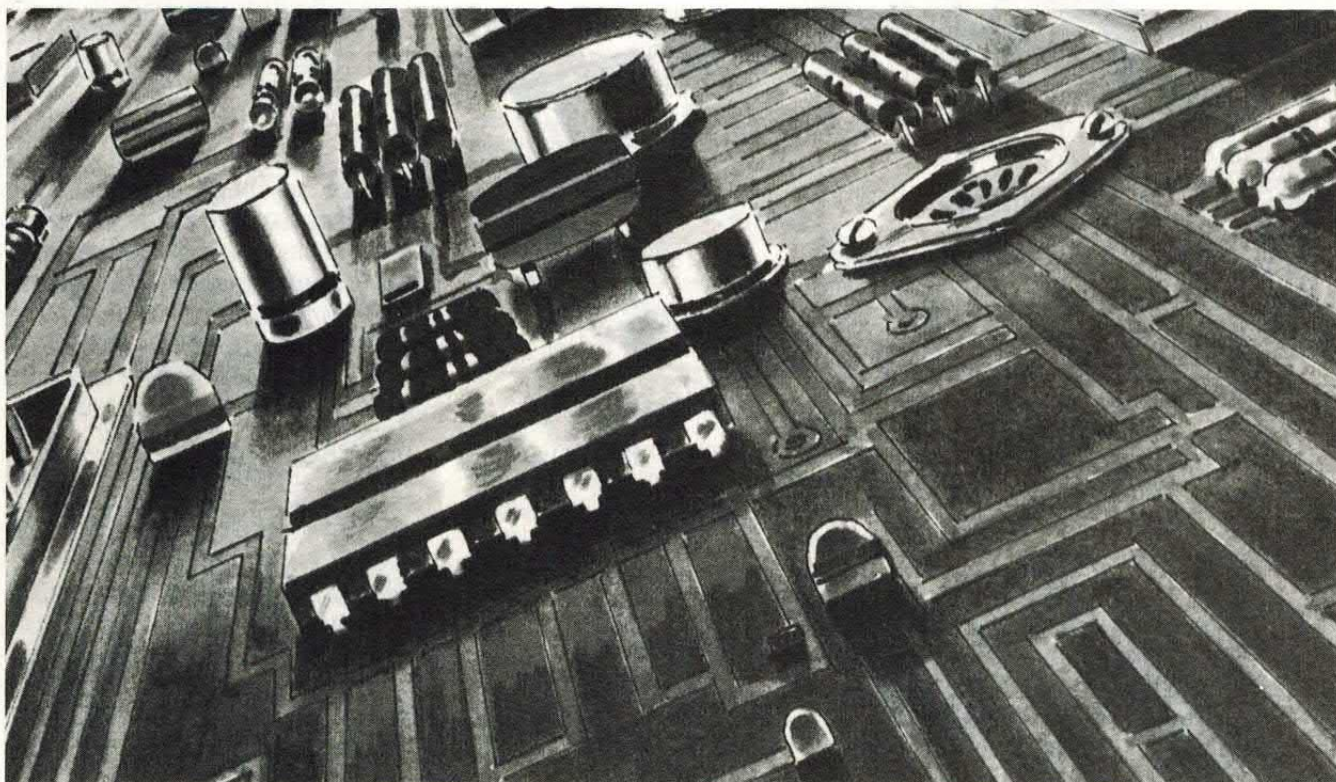
Inizialmente il led deve essere spento. A questo punto non resta che farvi chiamare da qualcuno: non rispondete e verificate che dopo uno-due squilli il led si illumini.

Se tutto funziona a dovere il led resterà acceso anche al termine della chiamata.

□

COME SI REALIZZA UN CIRCUITO STAMPATO

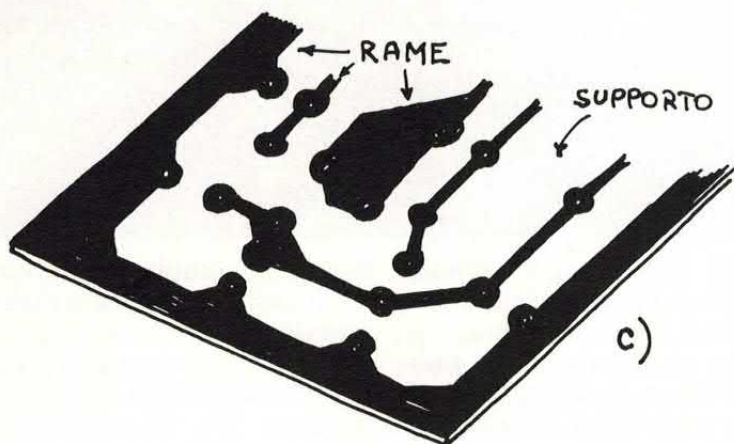
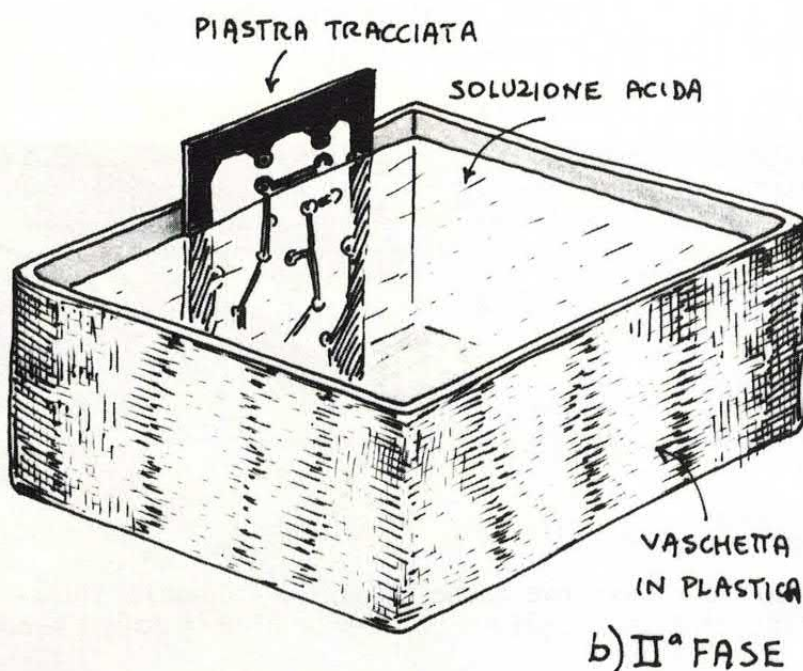
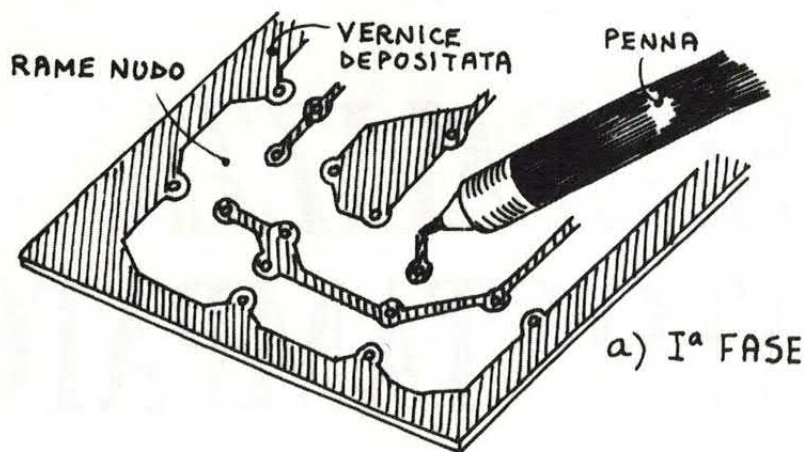
COS'È, COME SI PROGETTA, COME SI FA IN PRATICA AD AVERE UNO STAMPATO. QUEL CHE BISOGNA SAPERE PER NON AVERE PROBLEMI DI SORTA.

di DAVIDE SCULLINO

In queste pagine parleremo dell'argomento «Circuiti Stampati», esaminando in modo chiaro (speriamo) e completo, che cos'è e come si realizza un circuito stampato, spiegando in che modo esso venga progettato e quelle che sono le attuali tecnologie.

Inizieremo vedendo subito che cos'è, materialmente, il circuito stampato.

Fino a 20 ÷ 25 anni fa, i circuiti elettronici venivano realizzati stagnando i componenti su delle basette in materiale isolante (bachelite, resine fenoliche, masonite, materie plastiche in generale) dotate di alcuni capocorda (punte o occhielli in metallo, su cui si può saldare a stagno), connettendoli poi tra loro, mediante spezzoni di filo elettrico; il problema di simili realizzazioni stava nella difficoltà di eseguire interventi, nell'immensa quantità di disturbi che venivano captati o irradiati nell'aria, nelle eccessive dimensioni dei montaggi e in altri motivi, quali la necessità di appoggiarsi ad un telaio e l'impossibilità di realizzare montaggi complessi (si pensi ad un grosso calcolatore realizzato tirando fili tra i vari integrati; sarebbe una giungla e non potrebbe mai funzionare!) o che dovevano lavorare con frequenze elevate (qualche centinaio di MegaHertz o qualche GigaHertz).

Con l'avvento e l'applicazione dei primi transistor e dei circuiti integrati sorse, impellente, la necessità di poter realizzare i circuiti su di un supporto compatto, leggero, affidabile e rapidamente realizzabile; nacque così il circui-

CON LA PENNA DECON DALO

Ecco qui sopra illustrate le fasi principali della realizzazione di uno stampato utilizzando la penna a smalto (Decon-Dalo). Basta disegnare la traccia (prima fase) sul lato ramato e poi (seconda fase) immergere la basetta nella soluzione corrosiva. È ovvio che il contenitore dell'acido non deve essere di metallo perché verrebbe corroso esso stesso ma di vetro o di ceramica o di plastica. Dopo un buon lavaggio in acqua corrente si vedrà infine sulla basetta che l'unico rame rimasto è quello delle piste!

to stampato, una lamina di resina fenolica o di fibra di vetro, spessa circa 0,9 ÷ 1,2 millimetri, con una o due facce percorse da piste di rame che interconnettevano i vari componenti che venivano montati.

Anziché interconnettere i componenti con dei fili, li si montava sulla lamina, sulla quale si trovavano delle striscie di rame (lo spessore delle piste varia in genere, tra 30 e 50 micron, cioè 0,03 ÷ 0,05 millimetri), alle quali si stagnavano i terminali dei componenti stessi; i vantaggi del circuito stampato, piuttosto evidenti, sono i seguenti:
- innanzitutto, il supporto che regge i componenti è lo stesso che ne permette l'interconnessione; infatti, saldando i terminali di ogni componente alle rispettive piste, oltre ad eseguire il collegamento elettrico, si ottiene il fissaggio meccanico;
- un circuito stampato, ben progettato, può ridurre notevolmente le dimensioni di un circuito elettronico, rispetto al montaggio con i fili; il montaggio risulta, inoltre, più rapido e sicuro, in quanto i componenti risultano fissi (se ben montati) in una determinata posizione e non si possono toccare accidentalmente tra loro, se ciò non è voluto;
- con le attuali tecnologie, è possibile realizzare grandi quantità di circuiti stampati in tempi relativamente brevi, permettendo di accelerare il processo produttivo di una apparecchiatura elettronica prodotta in serie; è inoltre possibile, grazie al continuo perfezionamento delle tecniche costruttive, ottenere i circuiti stampati a costi sempre più bassi.

Le piste di rame presenti sulla o sulle superfici del circuito stampato, vengono ricavate attaccando chimicamente la superficie delle piastre, in modo selettivo; esistono due tecniche principali su cui si basa l'incisione dei circuiti stampati e le vedremo di seguito.

Premettiamo, per chi non lo sapesse, che prima delle lavorazioni il circuito stampato è una lamina di materiale isolante, con una o due superfici coperte da uno strato continuo (un sottile foglio, in-

collato con adesivi sintetici) di rame, spesso 30 ÷ 40 micron; il numero di facce ramate dipende dal numero di facce che dovranno avere le piste di interconnessione.

Esistono particolari circuiti stampati, per l'elettronica professionale e militare, in cui ci sono più di due strati ramati; essi vengono detti «MultiLayer» (termine inglese che significa multistrato) e li analizzeremo nel seguito.

COSTRUZIONE DI UN CIRCUITO STAMPATO

Esistono, come già detto, due metodi per realizzare un circuito stampato; il metodo della fotoincisione e (più tradizionale) quello della incisione con tracciatura diretta delle piste.

La fotoincisione è la tecnica utilizzata su scala industriale, in quanto è quella che dà i risultati migliori e che consente rapidità di produzione ed elevata affidabilità; il secondo metodo non viene utilizzato in campo industriale, in quanto sconveniente sotto diversi punti di vista. Ma tale metodo viene utilizzato dagli hobbysti o da quanti intendono produrre artigianalmente e con poca spesa, un circuito stampato; descriviamo dunque prima questo semplice metodo.

Per realizzare un circuito stampato, nel modo più semplice, si può disegnare direttamente sulla (o sulle) superficie ramata, con una apposita penna contenente una vernice blu (DECON-DALO) resistente agli acidi, la traccia del circuito elettronico che si vuole ottenere; fatto ciò, si deve immergere la piastra in una soluzione acida (venduta, sotto forma di granuli, in quasi tutti i negozi di materiale elettronico, così come la penna a vernice) ed attendere un tempo proporzionale alla superficie di rame, scoperta, da intaccare.

La soluzione acida è ottenuta sciogliendo in acqua dei sali di «percloruro ferrico» (formula chimica $Fe\ Cl_3$). I migliori risultati, in termini di rapidità di incisione dello stampato, si ottengono se la soluzione è scaldata alla temperatura di almeno 50 ÷ 60 °C e se è spruzzata sulla superficie da intaccare (le macchine per l'incisione dei circuiti stampati fanno proprio questo).

Se non è possibile uno spruzzo continuo della soluzione acida, si può, per accelerare la corrosione, agitare continuamente la piastra ramata.

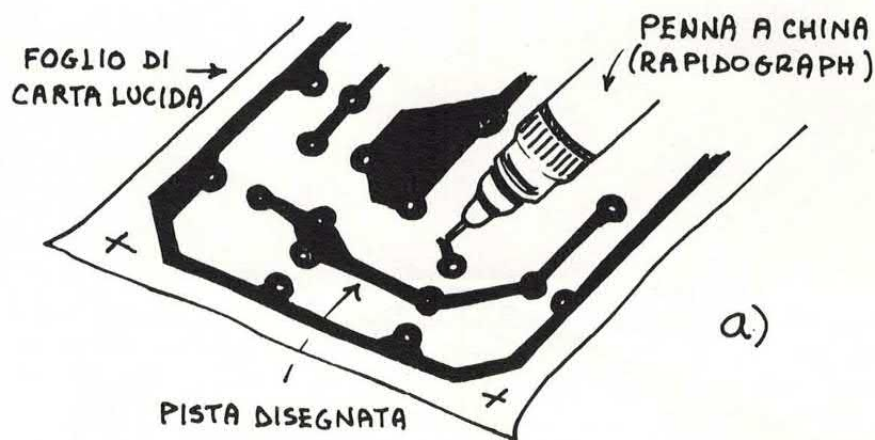
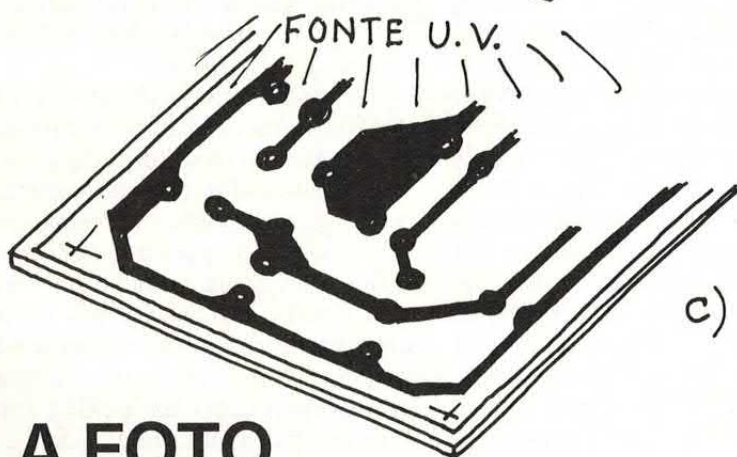
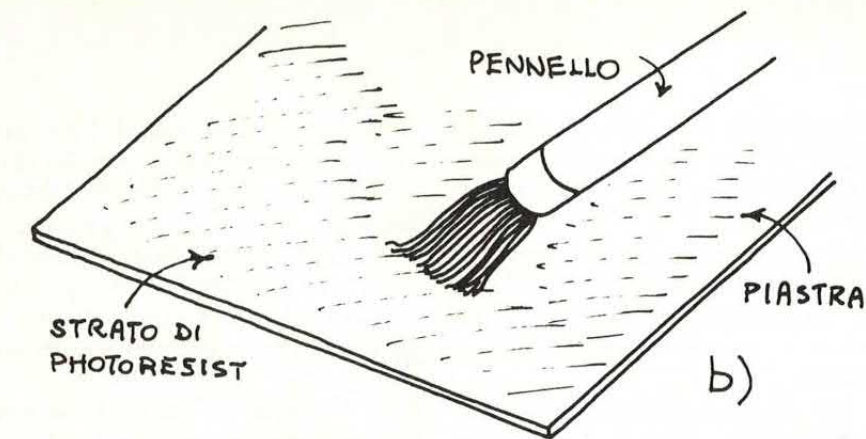
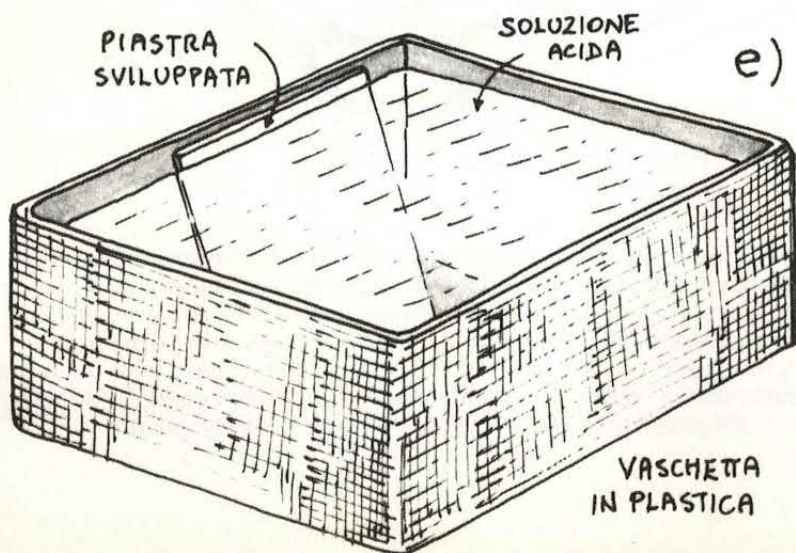
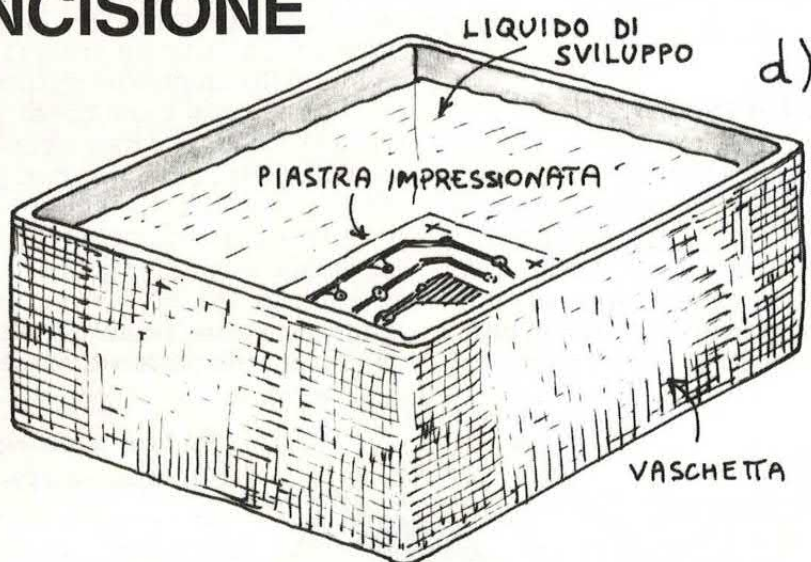
Terminata l'incisione, resteranno sulla piastra delle zone ramate, in corrispondenza delle zone coperte dalla vernice (più precisamente, le zone che restano sono quelle coperte dalla vernice protettiva); per poter eseguire le saldature, ovviamente dopo aver eseguito la foratura per far passare i terminali dei componenti dal lato ramato, sarà sufficiente rimuovere la vernice, servendosi di un batuffolo di cotone imbevuto con alcool etilico o di un cuscinetto di paglietta per stoviglie!

Riportiamo alcune illustrazioni, dove potrete seguire i vari passi descritti.

PER LA FOTOINCISIONE

La fotoincisione invece è il processo utilizzato su scala industriale, per i suoi pregi; tale metodo si insegna nelle scuole (istituti tecnici industriali e professionali, ad indirizzo elettronico) ove anche viene applicato per la realizzazione delle esercitazioni di laboratorio, per l'importanza che ricopre nel mondo dell'industria elettronica.

Nella fotoincisione, il procedimento di incisione della superficie ramata è lo stesso descritto per il procedimento artigianale precedentemente spiegato; differisce la fase di preparazione della superficie ramata, che viene protetta con particolari polimeri detti «photoresist».

La realizzazione di un circuito stampato, mediante fotoincisione, avviene come di seguito descritto:
- il disegno delle piste, detto «tracciato» o «Master» (vedremo più avanti come si prepara la traccia dello stampato), non viene disegnato sulla superficie, ma su un supporto trasparente o traslucido (poliestere per disegno, acetato trasparente, carta da lucido), normalmente in scala reale, cioè 1 : 1
- la superficie ramata (o le superfici) viene coperta con un sottile strato di «photoresist» (anche questo si può trovare presso i rivenditori di componenti elettronici); il photoresist è una resina sintetica sensibile alla luce ultravioletta ed esiste in due tipi, cioè positivo e negativo. Il photoresist positivo si depolimerizza (e si può facilmente asportare) quando viene esposto per un certo tempo (circa 3 o 4 minuti) alla luce ultravioletta; quello negativo, se colpi-

Processo di fotoincisione: la prima fase, ovviamente fondamentale, è quella di disegnare con una penna ad inchiostro nero il tracciato, ovvero il master, su una carta traslucida (poliestere da disegno). Il disegno deve essere il più pulito possibile: in sostanza è quello che appunto stamperemo (vedi pagine seguenti) sulla basetta! A mo' di esempio, senza falsa modestia, invitiamo tutti a vedere con quanta cura noi stessi disegniamo i master dei progetti che pubblichiamo su questa stessa rivista.

LA FOTO INCISIONE

to dalla luce ultravioletta, si polimerizza, indurendosi e diventando inattaccabile dagli acidi. Esistono in commercio delle piastre ramate presensibilizzate, cioè con già depositato il photoresist; esse vengono coperte sulle superfici sensibili con una pellicola adesiva, nera, allo scopo di evitare che vengano impressionate dalla luce solare o da quella delle lampade al Neon (entrambe le radiazioni luminose contengono ultravioletti). Al momento dell'uso, la pellicola protettiva deve essere rimossa;

- il tracciato dello stampato viene sovrapposto alla superficie da impressionare (se le superfici sono due, si impressiona prima l'una e poi l'altra) e viene bloccato su di essa, in modo che non possa muoversi durante l'esposizione ai raggi ultravioletti; fatto ciò, si espone la superficie ad una fonte di luce ultravioletta e si esegue la fase di impressione della traccia;
- la fase di impressione viene eseguita con un apposito apparecchio (contenente un certo numero di lampade a luce ultravioletta), detto «bromografo» (disponibile anch'esso presso alcuni rivenditori di componenti elettronici);
- trascorso il tempo necessario, si estrae la piastra ramata e si ripone il Master, che potrà servire per altre fasi di impressione; la piastra si immerge in un bagno di sviluppo, che solitamente è una soluzione di idrossido di Sodio (formula chimica Na OH), anch'esso reperibile presso i rivenditori di materiale elettronico;
- nel bagno di sviluppo (occorre sfregare, non molto forte, la superficie impressionata) si asporta il photoresist depolimerizzato (se positivo) o non polimerizzato (se negativo) e resta uno strato protettivo (ovviamente, di photoresist) che riproduce fedelmente il

A sinistra, dall'alto verso il basso: deposizione con un pennello dello strato di fotoresist; esposizione alla luce ultravioletta (UV); immersione nel bagno di sviluppo; incisione per attacco chimico da soluzione acida.

disegno del master;
- terminata la fase di sviluppo, si procede all'incisione, come già descritto.

Nelle illustrazioni è schematizzato come avvengono le varie fasi del procedimento.

Va tenuto presente che a livello di produzione industriale le varie fasi, qui rapidamente esaminate, vengono svolte in modo più complesso e con procedure automatizzate.

Le due vie possibili per ottenere uno stampato partendo da una piastra ramata. In sostanza i due procedimenti differiscono solo per le fasi di copertura delle zone da non intaccare durante la fase di incisione.

CIRCUITI STAMPATI PARTICOLARI

Il circuito stampato che abbiamo visto finora, è costituito da piste in semplice rame e per determinate applicazioni non è sufficiente; ad esempio, in alcuni circuiti dove le piste devono sopportare correnti considerevoli, ma la loro larghezza non può eccedere una determinata misura (si pensi ad una pista che deve passare tra due isolette sotto ad un integrato o ad un connettore), si ricorre alla stagnatura, allo scopo di aumentarne lo spessore (e, perciò, la sezione). La stagnatura viene effettuata dopo che è stata completata l'incisione delle piste ramate e consiste nel fare aderire ad esse (in un bagno ad alta temperatura) un sottile strato di stagno fuso. La piastra viene poi fatta raffreddare, cosicché lo stagno solidifica ed aderisce stabilmente alle piste. Lo strato di stagno, oltre ad aumentare lo spessore delle piste, rende più agevole la saldatura dei reofori dei componenti, specie se la saldatura viene eseguita con il procedimento ad onda (la saldatura viene eseguita facendo passare il lato saldature dallo stampato, completo dei componenti da stagnare, a filo della superficie di un bagno di stagno fuso, alla temperatura di circa 400 °C), ormai diffuso nell'assemblaggio delle schede.

Un particolare tipo di circuito stampato, usato ormai su vasta scala per le sue proprietà, è quello a doppia ramatura, con fori metallizzati; quando si costruisce un circuito stampato a doppia faccia, sorge il problema di interconnettere le piste di una faccia con quelle dell'altra. Il problema può venire risolto stagnando in apposite isolette, un pezzetto di filo elettrico, da entrambe le facce; ovviamente, le isolette di interconnessione devono trovarsi, sulle due facce, in corrispondenza di un apposito foro.

La interconnessione può essere effettuata anche dal terminale di un componente, che dovrà perciò essere stagnato da entrambi i lati della piastra. Quando i punti di interconnessione diventano molti (su schede di memoria o i CPU, di grossi elaboratori, ci sono moltissime interconnessioni tra i due lati dello stampato, causa la presenza di piste di schermo o di alimentazione, che passano dall'una all'altra superficie, per evitare gli incroci con altre piste), diventa sconveniente effettuare i collegamenti durante il montaggio del circuito; ecco quindi, che la tecnologia del circuito stampato ha sfoderato un procedimento di grande utilità, detto di «metallizzazione dei fori». Con tale procedimento tutti i fori dello stampato (all'occorrenza, anche quelli di fissaggio meccanico della scheda) vengono rivestiti con una pellicola di rame (galvanico) e di stagno; in tal modo, vengono già interconnessi, in fase di fabbricazione dello stampato, i vari strati del circuito!

Lo strato di rame viene depositato mediante un bagno galvanico, effettuato sullo stampato in apposite vasche e con procedure automatizzate.

Il deposito del rame viene fatto (e questo è il procedimento più in uso attualmente, a livello di produzione industriale) prima dell'in-

Ciclo produttivo per un circuito stampato da realizzare con la tecnica della fotoincisione. Sono molto importanti le fasi dell'esposizione alla luce UV (tempi corretti) e del lavaggio e foratura (è opportuno essere precisi!).

Ciclo produttivo di uno stampato a due facce con fori metallizzati. Per brevità sono state trascurate le fasi di pulizia e preparazione.

cisione delle piste, operando come indicato appresso:
- si ricava dal master, la disposizione di tutti i fori da eseguire;
- mediante un trapano (anche a più punte e comandato da un calcolatore) si eseguono tutti i fori sulla piastra ramata, ancora grezza; si pulisce poi la piastra forata e la si manda nel bagno galvanico;
- nel bagno, trascorso il tempo necessario, tutta la superficie ramata dello stampato e le pareti di tutti i fori vengono ricoperti da uno strato di rame,
- dopo la deposizione del rame, il circuito stampato viene lavorato come descritto precedentemente ed al termine della incisione, viene depositato lo strato di stagno, sia sulle piste che sulle pareti dei fori.

Nel campo dell'elettronica professionale e militare, causa la necessità di realizzare stampati sempre più complessi e compatti, si è cercato, con successo, di realizzare più di due superfici ramate su di una piastra; il prodotto che ne è derivato prende il nome di «circuito stampato MultiLayer» o, più brevemente, Multilayer. C'è da osservare che raramente si trovano in commercio apparecchiature contenenti circuiti stampati a più di due strati ramati, in quanto, a parte il costo di realizzazione (che è ben più alto di quello di un normale stampato a doppia faccia), è complicato il progetto. Si richiede la conoscenza dei particolari fenomeni di interferenza che si verificano tra i vari strati, soprattutto se il circuito lavora con segnali di parecchi MegaHertz e di ampiezza non trascurabile.

I circuiti stampati multilayer si realizzano partendo dallo strato più interno (a doppia o semplice ramatura) e deponendo su di esso i successivi strati (come una torta a strati); i passi del procedimento sono i seguenti:
- lo strato più interno, che è un circuito stampato realizzato con la tecnica della fotoincisione e non ancora forato, viene posto in una pressa;
- su una faccia (o su entrambe, a seconda del numero di strati da realizzare) viene posta una serie di strati di fibra di vetro ed un foglio di rame; tra il rame e la fibra di vetro è sparsa una resina collante;
- la pressa viene attivata e gli strati vengono compressi, dopo essere stati scaldati ad una temperatura sufficiente, mantenuta anche durante la compressione;
- durante la compressione i vari strati aderiscono tra loro formando un'unica piastra; è importante, nell'operazione di sovrapposizione degli strati, che le dimensioni di partenza dello stampato non cambino apprezzabilmente, in quanto i fori verranno fatti basandosi sulle dimensioni iniziali;
- estratta la piastra dalla presa, dopo il raffreddamento si procede alla foratura per i terminali dei componenti, per il fissaggio meccanico e per le interconnessioni tra i vari strati interni e quelli esterni; l'interconnessione viene eseguita con la tecnica di metallizzazione dei fori, già descritta.

È importante, nella realizzazione di un multilayer (e ciò è indice di qualità del prodotto) evitare che ci siano cortocircuiti tra i vari strati, a causa di una cattiva scelta nella disposizione dei fori; a ciò si deve provvedere in fase di progetto del master.

Una particolare attenzione meritano i circuiti stampati per componenti SMD (abbreviazione di Sourface Mounting Device, cioè dispositivo a montaggio superficiale); essi sono infatti privi dei fori per i terminali, pur avendo i fori di interconnessione e di montaggio meccanico. Gli stampati per SMD vengono costruiti con materiali resistenti alle alte temparature, in quanto i componenti SMD vengono saldati alle piste, usando leghe a bassa temperatura di fusione, scaldando tutto il circuito stampato.

Oltre ai trattamenti già esposti, relativi ai circuiti stampati, ne spiegheremo brevemente altri due, molto usati attualmente; essi sono la serigrafia e la maschera «solder-resist».
- La serigrafia consiste nell'imprimere un disegno sul lato di montaggio dei componenti; ciò serve spesso per facilitare il montaggio delle schede, senza servirsi dello schema topografico (disposizione-componenti). La serigrafia viene fatta, partendo da un disegno serigrafico, dal quale si ricava il telaio serigrafico; quest'ultimo servirà poi per stampare (con apposite vernici) il disegno sul circuito stampato.
- La maschera «solder-resist» consiste nella deposizione di una resina (detta, appunto, solder-resist), su cui non aderisce la lega saldante (solitamente, lega stagno-piombo), in tutte le zone del lato saldature, di un circuito stampato, dove non devono essere effettuate saldature.

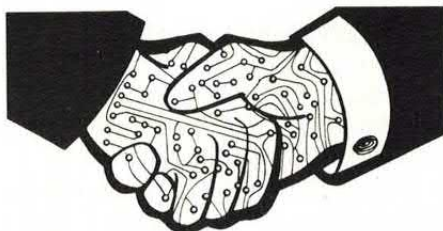
NELLA PROSSIMA PUNTATA

Nel prossimo fascicolo parleremo del progetto di uno stampato. Con tutte le indicazioni pratiche del caso. Il dossier «basette» si concluderà con la presentazione di un progetto completo di bromografo.

VENDO LETTORE di Videodischi LaserVision Philips modello industriale, utilizzato per videogiochi professionali, ha uscite video e audio stereo, monta un tubo laser Helium Neon da 2mW. Causa inutilizzo. Richiesta L. 500.000. Per informazioni scrivere a Adduci Carlo, Via Poggi di Soiana 6, 56030 Soiana (PI). Tel. 0587/730886 ore ufficio.

OCCASIONISSIMA vendo PC 1640 Amstrad con 640 Kbyte di memoria, video monocromatico ad alta risoluzione, scheda Hercules, doppio drive da 5"1/4, mouse Microsoft compatibile, tastiera italiana 86 tasti, software in dotazione (MS-DOS 3.2, GEM e sue applicazioni, interprete Basic 2, Gem Paint e altri programmi di uso comune). Come nuovo, a sole lire 1.300.000 trattabili. Per informazioni telefonare a: Tommasi Alberto, tel. 0362/621382 dopo le ore 14.

PER PC IBM compatibili scambio programmi e giochi, lista in continuo movimento, annuncio sempre valido. Scrivere inviando la propria lista a: Morelli Domenico, Via Subrizi Romeo 4, 62030 Fiordimonte (MC)

OLIVETTI computer M10 espando con 64K eprom e 128K ram. Espansione interna. Emilio Moretti, C.so Dante Alighieri 31/17, 17014 Cairo Montenotte (SV), tel. 019-501342.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

CERCASI in Bologna o provincia un club per IBM compatibili o persone disposte a formarlo; scrivere o telefonare a: Simone Aufieri, Via Massarenti 266, 40138 Bologna. Tel. 051/534613 ore pasti (molto graditi programmatori e affini).

VENDO in blocco 20 pacchi di diskettes Nashua da 8" DS/DD mai usate a lire 600.000 trattabili. Massima serietà. Per informazioni rivolgersi a: Alessandro Cosenza, P.zza S. Vincenzo, 98100 Messina. Tel. 090/56539 (ore 14.00).

PROGRAMMI MS-DOS scambio di ogni tipo eccetto gestionali. Molti giochi recenti. Circa 250 titoli. Annuncio sempre valido. Andrea Bergamaschi, Piazza IV Novembre 33, 20099 Sesto San Giovanni (MI), tel. 02/2474593.

CORSO TV bianco e nero vendo scuola Radio Elettra compreso televisore 12 pollici (da riparare) L. 150.000. Vincnzo Ferrara, Viale Libertà 85, 95014 Giarre (CT).
Tel. 095/934097.

CAMBIO programmi di ogni tipo per PC MS-DOS, senza fini di lucro. Prisa Antonino, Via Arziglia 111, 18012 Bordighera (IM).

VENDO eccitatori 88-108, lineari da 80 a 400 watt, ponti di trasferimento da 50 MHZ a 2 GHZ, antenne, piastra Aiwa AD-WX707 seminuova. Accettasi permute. Telefonare allo 095/923638 (ore serali).

VENDO scheda monocromatica per computer IBM e compatibili. Ottimo stato e perfettamente funzionante a L. 40.000. Ing. Vito Maturo, tel. 075/9277422.

ANNUNCI

EMITTENTE radiotelevisiva vende: TBC memoria di quadro, mixer video con effetti, barra di commutazione, generatore di marchio, telecamera Nordmende C 505, compressore della dinamica, Encoder stereofonico, registratore a bobine, piccoli e medi ponti televisivi, trasmettitore FM PLL larga banda 87 108 programmabile (marca SDG) potenza 20 watt, finale FM 88 108 350 watt, modulatore televisivo quarzato, convertitori TV, 2 lineari TV da 1 watt e 10 watt. Per ulteriori informazioni telefonare dalle 16 alle 20, allo 091/30.80.33.

VENDO/COMPRO/SCAMBIO programmi per Sinclair QL. Anche di produzione italiana. Inoltre distribuisco BCLOK 1 e BROM. Invia una tua lista riceverai la mia. Annuncio sempre valido. Giuntini Walter, Via XXV Aprile 54, 56038 Ponsacco (PI) Tel. 0587/730193.

VENDO ricevitore multibandas palmare da 50 MHZ a 520 MHZ perfetto con istruzioni in italiano. De Nisi Luigi, Via Ospedale 3, 12051 Alba (CN). Tel. 0173/497052 ore ufficio.

STO compilando una lista completa delle BBS italiane. Invito i sysop non del Fidonet a segnalarmi il proprio BBS. Chi volesse la lista può averla inviandomi in busta chiusa 2000 lire per le spese. Scrivere a: Giovanni Lopes Pegna, Via Scialoia 78, 50136 Firenze.

SONO un tecnico TV, ed eseguirei per seria ditta o privati, montaggi elettronici con relativa assistenza tecnica. Di Giulio Mariano, Via Unrra 8, Casa 5, 86080 S. Angelo D. Pesco (IS).

VENDO, cerco, scambio programmi per IBM e compatibili. Inviatemi la vostra lista e avrete la mia. Massima serietà: Lancia Andrea, Via S. Antonino 92, 03043 Cassino (FR).